جمهورية مصر العربية
وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية
مركز بحوث الإسكان و البناء

الكود المصرى
لأعمال الطرق الحضرية و الخلوية

الجزء الثامن : معدات تنفيذ الطرق

اللجنة الدائمة
لإعداد أسس تصميم وأشتراطات تنفيذ أعمال الطرق
الحضرية و الخلوية

قرار وزارى رقم ١٦٤ لسنة ١٩٩٨

الطبعة الاولى ١٩٩٨

وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية

مكتب الوزير

قرار وزارى

رقم ٦٤ لسنة ١٩٩٨

بشأن الكود المصرى لأعمال الطرق الحضرية والخلوية

الجزء الثامن : المعـــدات

وزير الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية

- بعد الاطلاع على القانون رقم (٦) لسنة ١٩٦٤ في شأن أسس تصميم وشروط تنفيذ الأعمال الإنشائية وأعمال البناء.

- وعلى قرار رئيس الجمهورية رقم (٤٦) لسنة ١٩٧٧ فى شأن الهيئة العامة لمركز بحوث الإسكان والبناء والتخطيط العمرانى .

- وعلى القرار الوزارى رقم (١٦١) لسنة ١٩٩٢ بتشكيل اللجنة الدائمة للكود المصري لأعمال الطرق الحضرية والخلوية.

- وعلى القرار الوزارى رقم (٤٩٢) لسنة ١٩٩٦ بتشكيل اللجنة الرئيسية لأسس تصميم وشروط تنفيذ الأعمال الإنشائية وأعمال البناء.

- وعلى المذكرة المقدمة من السيد الاستاذ الدكتور رئيس اللجنة الدائمة للكود المصري لأعمال الطرق الحضرية والخلوية بتاريخ ٣٠/ ٥ /١٩٩٨

قـــــرر

مادة (١) : يتم العمل بالجزء الثامن من الكود المصرى لأعمال الطرق الحضرية والخلوية والخاص بالمعدات.

مادة (٢) : تلتزم الجهات المعنية والمذكورة في القانون رقم (٦) لسنة ١٩٦٤ بتنفيذ ما جاء بهذا الكود.

مادة (٣) : يتولي مركز بحوث الإسكان والبناء علي نشر ما جاء بهذا الكود والتعريف به والتدريب عليه .

مادة (٤) : ينشر هذا القرار في الوقائع المصرية ويعتبر نافذاً بعد مرور ستة أشهر من تاريخ النشر .

صدر في ١٥/٦/١٩٩٨

وزير الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية

استاذ دكتور مهندس / محمد ابراهيم سليمان

١-١معدات القطع و الحفر ونقل التربة

١-١-١ آلة الجرف(BULLDOZER)

الـــــــــوظيفة:

تستخدم فى قطع وتحريك التربة وتشكيل الجسور والطبانات وفى أعمـــــال الـــردم والتمهيد وفى تشوين مواد الرصف.

الـــــــــوصف:

عبارة عن جرار يرتكز إما على كاوتش أو على كاتينة مزود بسكينة حفــــر يتــم التحكم فيها اليآ.

١- تختلف أنواع البلدوزرات وأحجامها باختلاف الإنتاجية المطلوبة ونوع وحالــــة التربة المطلوب قطعها أو تسويتها أو التحرك عليها ، كذلك عمق الحفـــر والــــردم والمسافة المطلوب تحريك التربة إليها وهــــى عمومــاً لا تزيــد عــن ١٠ مــتر للبلدوزرات الخفيفة وعن ١٨٠ متر للأنـــــواع الثقيلة والإنتاج يعتبر مثالياً لمسافة تحريك ١٥ متر أو أقل وقد ينخفض الإنتاج إلى حوالي ٢٥ % وأقل من الإنتــــاج عند الحد الأقصى لمسافة التحريك ويعتبر البلدوزر مثاليا فى حالة إنشــــاء جســـور الطرق فى الأراضي الصحراوية التى يتم إنشاء الجسور فيها عن طريق دفع التربة من الأجناب

٢- تنقسم البلدوزرات من حيث نظام التحميل الى نوعين:

أ- بلدوزر على كاتينة ويستخدم فى حالة التربة الضعيفة التى لا يستطيع العجل الكاوتش العمل بها.

ب- بلدوزر على عجل كـــــاوتـــش ويستخدم فى حالة التربة الثابتـــة والتحرك السريع بالمعدة ووزن المعدة.

التصنيف: (CLASSIFICATION)

توجد اكثر من طريقة لتصنيف البلدوزر أهمها (قوة الدفع بـــالكيلو نيوتـــن أو بالطن - أو قوة المحرك بالكيلووات أو الحصان).

١- **قوة الدفع DRAW BARPULL** وهى الاكثر شيوعا ويمكن تقسيم أنواع البلدوزر الى ثلاثة أقسام كما يلى :

بلدوزر خفيف حتى ١٤٧ كيلو نيوتن (١٥) طن

بلدوزر متوسط من ١٥٧ الى ٢٩٥ كيلو نيوتن (١٦الى ٣٠) طن

بلدوزر ثقيل أكثر من ٢٩٥ كيلو نيوتن (٣٠) طن

٢- **قدرة المحرك ENGINE POWER** يمكن تقسيم البلدوزر من حيث قدرة المحرك الى ثلاثة أقسام كما يلى :

بلدوزر خفيف حتى ٥٥ كيلو وات (٧٠) حصان .

بلدوزر متوسط من ٥٦ الى ١١٠ كيلو وات (٧٠الى ١٤٠) حصان.

بلدوزر ثقيل أكثر من ١١٠ كيلو وات (١٤٠) حصان .

٣- **شكل السكينة BLADE CONFIGURATION:**

أ- سكينة عدلة STRAIGHT BLADE

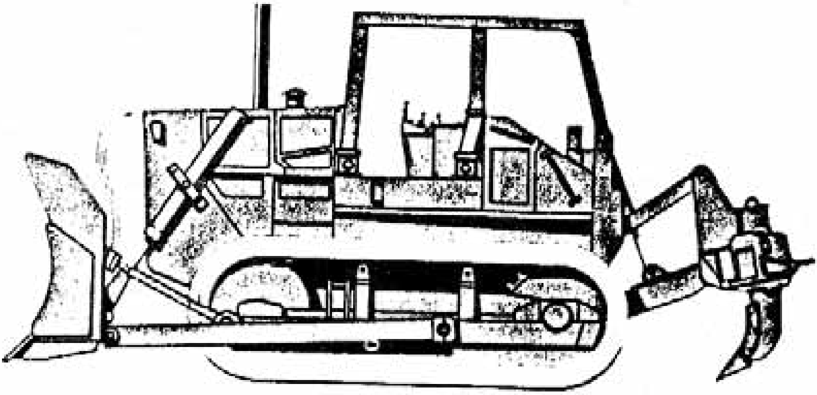
ب- سكينة على حرف (u) U – SHAPED BLADE

٤- **سعة السكينة BLADE CAPACITY :**

وتتراوح من ١,٥ -- ٦م٣

ومن ٦ --١٢ م٣

ومن ١٢-- ٣٢م٣ فاكثر



آلة الجرف

٥- من حيث المحراث RIPPER:

مفرد السلاح	SINGLE SHANK
متعدد السلاح	MULTI SHANK

حساب الإنتاجية

تحسب إنتاجية البلدوزر كالآتي:

الإنتاجية فى الساعة = عدد الدورات فى الساعة × سعة السكينة × معامل التصحيح

١. حساب عدد الدورات فى الساعة = ٦٠ / (زمن القطع والدفع+زمن العودة)

٢. سعة السكينة = ٠,٨ × عرض السكينة × ارتفاع السكينة

معامل التصحيح

ويشمل الآتي :

١. معامل التربة ويتوقف على نوع التربة بين ٠,٩٥ إلى ٠,٨٨
٢. معامل انزلاق الحد القاطع ويتوقف على نوع السكينة والتربة ووزن المعدة ويتراوح بين ١,٢ إلى ١,١
٣. معامل الميول ويتوقف على ميول السطح ويتراوح بين ١,٣ إلى ٠,٩
٤. معامل تشغيل السائق = ٠,٧٥
٥. معامل زمن التشغيل = ٠,٨
٦. معامل أنزلاق المعدة على التربة ٠,٩٥ – ٠,٨٧

ومتوسط معامل التصحيح فى التربة المفككة ٠,٦٧

١-١-٢ الحفار EXCAVATOR

الوظيفة:

حفر التربة بواسطة القادوس (الكبشة) BUCKET لتحميلها علـــى وســائل النقل الممكنة وغالبا ما تستخدم فى التربة التى يزيد عمق الحفر بـــها عــن ٣ أمتار.

الوصف:

تختلف أنواع الحفارات وأحجامها باختلاف نوع وتماسك التربة المطلوب حفرهـــا وكذلك نوع التربة التى يتحرك عليها الحفار.

تمتاز الحفارات بسهولة تركيب أجزاء إضافية على البومة مثل شواكيش التكســـير والتخريم اللازمة لأعمال قطع الاسفلت وتكسير الأحجار.

١- تنقسم الحفارات من حيث نظام الدفع الى:

أ - حفارات على كاتينة.

ب- حفارات على كاوتش.

التصنيف:

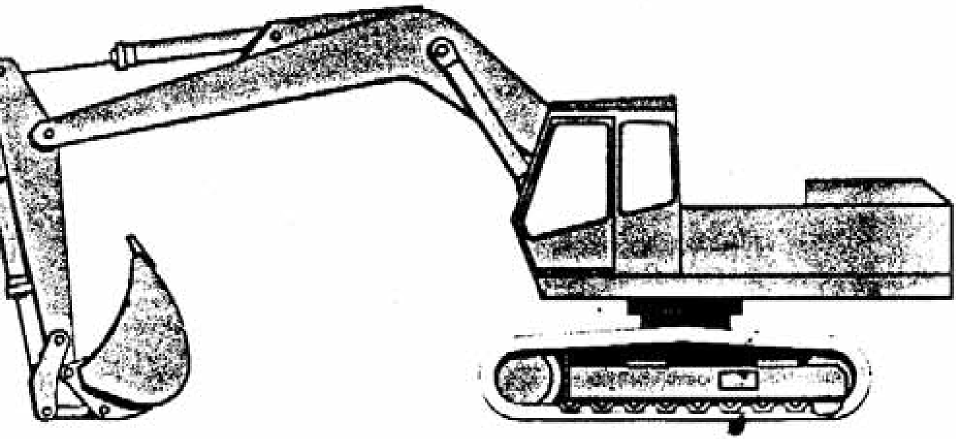
توجد اكثر من طريقة لتصنيف الحفارات أهمها سعة القادوس.

١- حفار خفيف	حتى	٠.٥ م٣
٢- حفار متوسط	من٠.٥ الى	١.٥ م٣
٣- حفار ثقيل	اكثر من	١.٥ م٣

الإنتاجية فى الساعة

= عدد الدورات فى الساعة xالسعة(متر مكعب) x معامل امتلاء القادوس.

يتراوح معامل امتلاء القادوس بين٦. الى ١,١ حسب المبين مع حالة اللودر.



الحفـــــــار

١-١-٣ القصابية SCRAPER

الوظيفة:

تستخدم القصابية فى أعمال قطع التربة و نقلها إلى مسافات تتراوح بين ٣٠٠م إلى ٤٠٠م في القصابيات ذاتية الحركة ولمسافات ١٠٠م إلى ٣٠٠ م فى القصابيات المقطورة

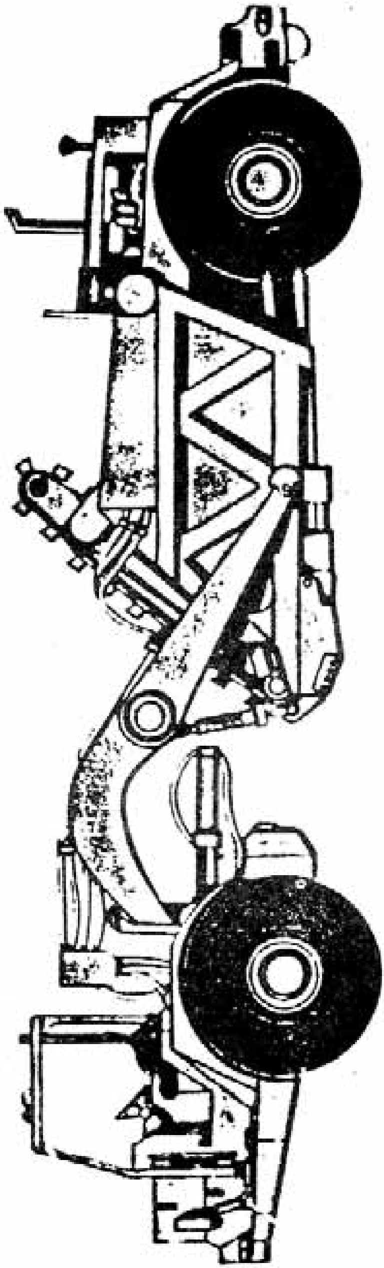
وتعتبر القصابية من أنسب المعدات التى تستخدم فى أعمال الردم فى إنشاء الطرق الصحراوية لكفاءتها العالية فى قطع ونقل التربة المتماسكة التى تحتوى على أحجار ذات حجم صغير(التربة الزلطية) .

الوصف:

القصابية عبارة عن صندوق أسفل منه حد قاطع وبه باب يفتح ميكانيكيا عند التعبئة والتفريغ وباب خلفي يتحرك لتفريغ صندوق القصابية بدفع التربة لخارج الصندوق . ويتم القطع والتحميل للتربة أما ذاتياً أو بواسطة قواديس تحميل لدفع التربة داخل الصندوق . أو استخدام بلدوزر لدفع القصابية من الخلف لمساعدتها على القطع والتحميل . وفى بعض القصابيات يستخدم محرك للعجل الأمامي للجر ومحرك للعجل الخلفي لزيادة قوة الدفع أثناء القطع والتحميل.

وتنقسم القصابيات حسب الآتي:

١. السعة الهندسية للصندوق ويتراوح بين ٥م٣ إلى ٣٥م٣
٢. حسب أسلوب الحركة: مقطورة أو ذاتية الحركة
٣. حسب أسلوب التعبئة : ذاتية التعبئة – تعبئة بقواديس– تعبئة بالدفع
٤. حسب أسلوب التحكم فى الحركة : ميكانيكياً – بالوايرات – كهربائياً



القصابة

حساب الإنتاجية:

إنتاجية القصابية فى الساعة = عدد الدورات فى الساعة × سعة الصندوق × معامل إمتلاء الجردل حيث أن:

١-عدد الدورات = ٦٠ / (زمن التحميل + زمن التحرك + زمن التفريغ + زمن العودة)

٢- سعة الصندوق : السعة الهندسية للصندوق م٣

٣- المعامل :ويشمل الآتي:

(معامل الملء × معامل الانزلاق × معامل السرعة × معامل الميول)

أ- معامل الملء . ويتوقف على نوع التربة

التربة الرملية ٠,٩٥

التربة المفككة ٠,٨٥

ب - معامل انزلاق الإطارات

ويتوقف على نوع الإطارات ونوع التربة ووزن الحمولة

ويتراوح بين ٠,٩٨إلى ٠,٩٢

جـ - معامل الميول فى التحرك:

ويتوقف على الميول فى الطريق أثناء الحركة وأثناء التعبئة

ويتراوح ٠,٩٨ إلى ٠,٩٤

١-٢ معدات التنعيم والفرفرة

الوظيفة:

تستخدم هذه المعدات فى تفتيت التربة إلى الأحجام المطلوبة وكذلك فى خلط وتقليب مواد التربة لأعمال الطرق.

الوصف:

تكون هذه المعدات من النوع ذى المحاور وتتم إدارتها عن طريـــق عمـــود ادارة خاص بالمعدة يدار من عمود خـــــــروج القـــدرة الخاص بـــالجرار القـــاطر وتكون قدرة الجرار كافية للجر ولتشغيل معدة الفرفرة على الاعماق المختلفة وفى ظروف التربة المتنوعة ٠

المواصفات:

١. تتروح قدرة الجرار المســـتخدم مابين (٣٨ – ٩٢) كـــــــيلو وات (٥٠ – ١٢٠) حصان.
٢. يفضل تثبيت أسلحة الفرفرة والتنعيم على المحاور الدواره بواسطة مســـامير يمكن تغييرها عند التآكل ٠
٣. يزود الجرار الملحق به معدة التنعيم والفرفرة بجهاز هيدروليكي أو ميكانيكي للتحكم فى رفع وخفض معدة التنعيم وعمق التشغيل المطلوب بسهولة ٠

١-٣ مـــوزعـــات مـــياه WATER TANKERS

الوظيفة:

تستخدم فى نقل وتوزيع المياه على الجسور وطبقه الأساس وذلك من مصادر المياه الصالحة للاستخدام لاعمال الطرق وتوزيعها على طبقه الأساس بصوره منتظمـــة للوصول بتربة الجسور أو طبقه الأساس الى نسبة المياه الاصولية اللازمة.

المواصفات:

١. تختلف أنواع موزعات المياه وحجمها باختلاف مسافة النقل والكمية المطلوب نقلها وكذلك نوع الأراضي التى تتحرك عليها الموزعات من مصادر المياه وحتى موقع العمل

٢. تنقسم الموزعات من حيث نظام الحركة الى نوعين:_

أ – موزع مياه مقطورة ويستخدم عادة فى مسافات النقل لأقل من ١٠ كم.

ب– موزع مياه محمل على سيارات نقل ويستخدم عادة فى مســـافات النقـــل لأكبر من ١٠ كم.

٣. تنقسم الموزعات من حيث حجم الخزان الى الآتي:

أ – خفـــــيف	حتى	٥ طن
ب– متوســـــط	من	٥-١٠ طن
جـ– ثقـــــيل	أكثر من	١٠ طن

٤. يجب ان تزود الموزعات بالآتي:

أ – وسيلة تحميل مناسبة (طلمبات رفع)

ب- وسيلة توزيع مناسبة ذات نظام تحكم فى كمية المياه.

جـ- وسيلة مناسبة لمعرفة بيان مستوى المياه بالخزان.

د – يفضل دهان المعدة بمواد مقاومة للصدأ

١-٤ معدات التسوية والفرش MOTOR GRADER

الوظيفة:

تستخدم فى قطع وتشكيل وتسوية التربة وأعمال الجسور للطرق المختلفة والمسطحات وذلك بضبط منسوب سطح التربة بدقة مناسبة كما تستخدم فى تسوية وضبط منسوب سطح طبقات الأساس والأساس المساعد بدقة مناسبة أو بدقة عالية فى حالة تزويد آلة التسوية بأجهزة مساعدة (مثل أجهزة الليزر) وكذلك يمكن استخدامها فى تقليب التربة مع بعضها لضمان تجانسها.

المواصفات:

١. تختلف أنواع آلات التسوية باختلاف القدرة الإنتاجية المطلوبة ونوع الأرض التى تتحرك عليها ، وكذلك من حيث قدرة المحرك ؛ ومنظومة التحكم فى وضع آلة القطع.

٢. تنقسم آلات التسوية من حيث الوزن الى:

أ – آلة تسوية خفيفة	حتى	١٢		طن
ب- آلة تسوية متوسطة	من	١٢	إلى ١٨	طن
جـ- آلة تسوية ثقيلة	اكثر من	١٨		طن

- كما تنقسم آلات التسوية من حيث القدرة بالمحرك إلى:

-خفيف أقل من ٩٣ كيلوات (١٢٥ حصان)

-متوسط أكبرمن ٩٣ كيلو وات وحتى١٤٩ كيلو وات (٢٥٠حصان)

-ثقيل أكبرمن ١٤٩ كيلو وات وحتى ٢٠٥ كيلو وات(٢٧٥ حصان)

٣. يجب ان تزود آلات التسوية التى تعمل فى الطرق بالاتى:

أ – وسيلة مناسبة للتحكم فى وضع العجل الامامى للحصول علـــى منـــاورة عالية.

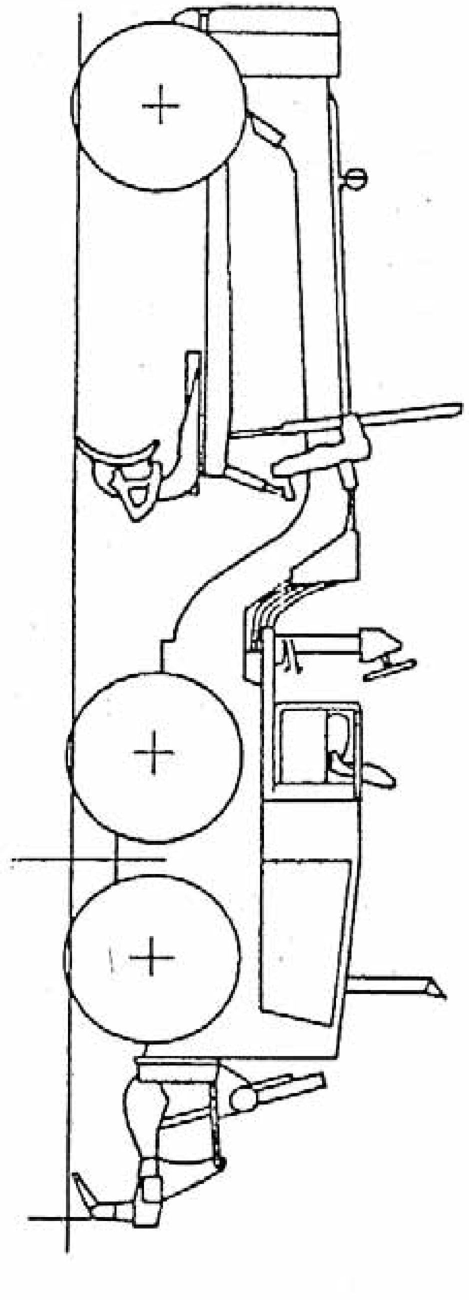
ب– حد قاطع مقاوم للتآكل والبرى.

جـــ– وسيلة لحرث التربة للمعاونة فى عملية التقليب.

د – إمكانية تركيب أجهزة معاونة (أجهزة الليزر) لرفع كفاءة ودقة التسوية

الإنتاجية:

الإنتاجية فى الساعة = عدد الدورات فى الساعة × السعة م٣ × معامل ميل سطح التربة.



آلة تسوية

١-٥الهراسـات COMPACTORS

الـوظيـفة:

تستخدم الهراسات فى دمك تربة الجسور وطبقة الأساس للحصول على أعلى كثافة دمك لتربة الجسور أو طبقة الأساس . وذلك تحت تأثير الحمل الأستاتيكى لـوزن الهراس أو الحمل الديناميكي باستخدام الهزازات التى تزود بها.

الوصف:

الهراس عبارة عن عجل متحرك بواسطة محرك أو مقطـور ويختلـف العجـل المستخدم حسب نوع التربة ونوع أحمال الدمك

تنقسم الهراسات من حيث أسلوب الدفع الى:

أ – ذاتية الدفع.

ب – مقطورة.

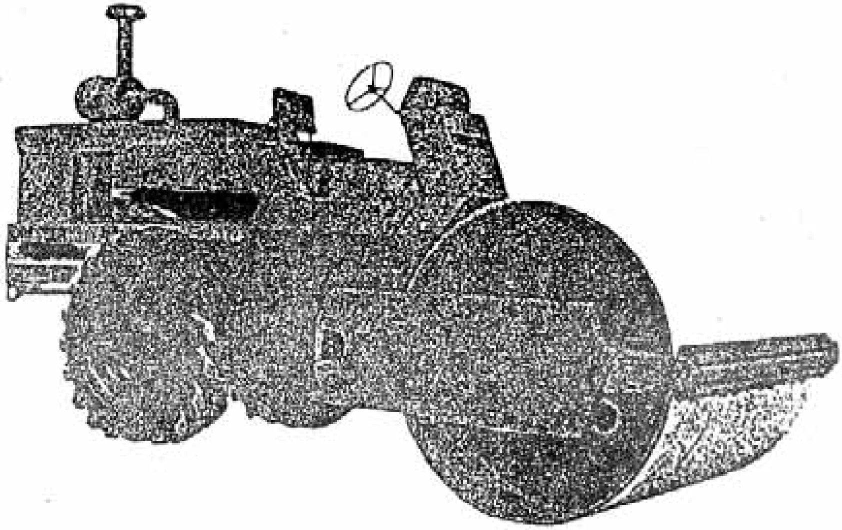
تنقسم من حيث نوع العجل والإطارات إلى:

١. عدد ١ عجلة حديد ملساء + عدد ٢ إطار كاوتش.
٢. عدد ٢ عجلة ملساء.
٣. عجلة حديد مسننة (حافر غنم) + عدد ٢ إطار كاوتش.
٤. عجلة قبقاب (pad foot) + ٢ إطار كاوتش

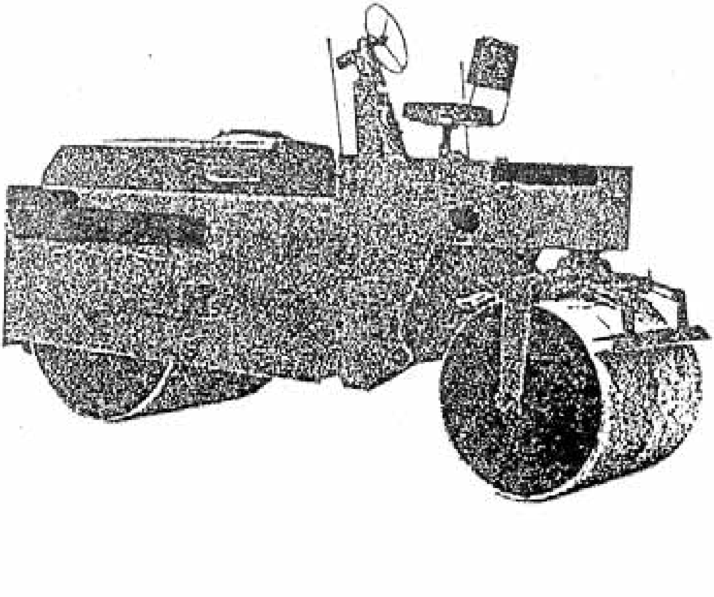
أو تنقسم الهراسات من حيث الوزن الأستاتيكى كالاتى:

أ – هراس خفيـف	حتى	٦	طن
ب– هراس متوسط	من	٦ إلى ١٠	طن
جـ– هراس ثقيـل	أكبر من	١٠	طن

- تزود الهراسات الهزازة بدورة هيدروليكية لتشغيل هزاز العجل ويتم التحكم فى سعة وعدد الذبذبات حسب نوع وسمك التربة.



هراس عجلة حديد ملساء + ٢ إطار كاوتش



هراس حديد

حساب الإنتاجية:

$$\text{الإنتاجية بالمتر المكعب / الساعة} = \frac{\text{ع} \times \text{ص} \times \text{س} \times \text{ك} \times 100}{\text{ن}} \quad \text{م}^3\text{/ ساعة}$$

حيث أن:

ع = السرعة المتوسطة للدمك كم/ساعه

ص = عرض حجر الدمك متر

س = سمك الدمك متر

ك= معامل التشغيل٠,٨٥

ن= عدد المسارات التي تحقق أعلى كثافة دمك للتربة

٦-١ معدات التوزيع والفرش (موزعات)DISTRIBUTORS

الوظيفة:

تستخدم فى فرش وتسوية طبقة الأساس حسب السمك والمنسوب التصميمى وذلـــك عند خلط طبقة الأساس فى خلاطات . وتزود بهزازات ترددية لتســـوية الســـطح وتوزيع جزيئات التربة .

الوصف:

١. تختلف أنواع معدات فرش طبقة الأساس باختلاف الإنتاجية و أقصى عــرض فرش و سمك طبقة الفرش.

٢. تنقسم معدات الفرش من حيث التحميل على الأرض إلى :

أ - عجلات حديد تتدحرج على دلائل (قضبان سكة حديد)

ب- إطارات كاوتش.

جـ- كاتينة.

٣. تنقسم معدات الفرش من حيث قدرة المحرك إلى:

أ - خفيفـــة	حتى	٧٥	حصان
ب- متوسطة	من	٧٥ إلى ١٥٠	حصان.
جـ- ثقيلـــة	اكثر من	١٥٠	حصان.

الاشتراطات:

يجب أن تزود معدة الفرش بالاتى:

١. وسيلة مناسبة لزيادة كثافة طبقة الأساس.

٢. وسيلة مناسبة لضبط السمك

٣. . وسيلة مناسبة لضبط ميول الاجناب.

٤. يفضل أن تكون مجهزة بوسيلة تحكم للحصول على دقة عالية مثل أجهزة الليزر.

٧-١ معدات نقل التربة (القلابات)

الوظيفة:

تستخدم في نقل مواد إنشاء الطريق إلى مواقع التسويه أو التوزيع أو خارج موقع الانشاء ، وتنقسم عربات القلاب إلى نوعين رئيسيين من حيث الحمولة وقدرة المحرك وطريقة التفريغ إلى:

١. عربات تعمل على طرق ممهدة
٢. عربات تعمل على طرق غير ممهدة

الوصف والاشتراطات:

١. تنقسم عربات القلاب المستخدمة فيأعمال إنشاءالطرق من حيث الحمولة الى:

أ- حمولة صغيرة ١- ٢ طن وتعرف بالدنابر وتستخدم فى تشوين المواد اللازمة لطبقةالأساس للطريق كما يمكن أن تقوم بالتفريغ الأمامي وعلى الجانبين

ب - حمولة متوسطة من ١٠ إلى ٢٠ طن

جـ - حمولة ثقيلة من ٢٠ إلى ٤٠ طن

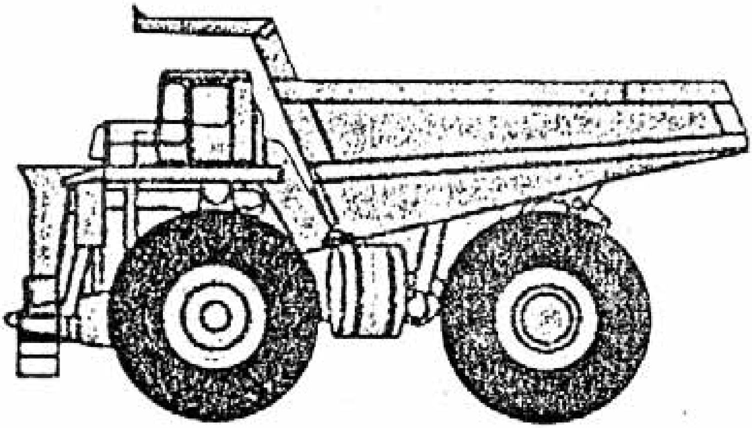
د- قلاب الخدمة الشاق أكبر من ٤٠ طن

٢. يراعى عدم زيادة حمولة المحاور عن المسموح به طبقا للكود المصري للطرق.

٣. ألا تقل قدرة المحرك للعربة عن ١٠ حصان / طن من الوزن الكلي للعربة

٤. تتم عملية التفريغ بتحريك الصندوق للجهة المراد التفريغ إليها بواسطة روافع هيدروليكية تعمل بضغط طلمبة هيدروليكية تدار بواسطة محرك

٥. يتم تغطية حمولة العربة باستخدام غطاء واقى (مشمعات) لمنع تطاير الحمولة وتلوث البيئة.



القلاب

٢-١ معدات تنظيف سطح الطريق SWEEPERS

الوظيفة:

تحقق نظافة سطح الطريق من الأتربة والمواد المفككة قبل وضع طبقة اللصق أو طبقة الدهان واستخدام الدهانات الأرضية الخاصة بخطوط المرور وأسهم الاتجاهات وهى تستخدم عموماً لنظافة سطح الطريق من الأتربة خصوصاً فى الطرق المرصوفة داخل المدن.

الوصف:

تأخذ هذه المعدات أشكالاً مختلفة منها:

١. مكانس إسطوانية تعلق فى مقدمة أومؤخرة جرار بحيث يعمل محوريهما زاوية متغيرة تدار آلياً بتجهيزة ميكانيكية متصلة بعمود مخرج القدرة للجرار (POWER TAKE OFF)أو بمحرك هيدروليكي ولا يقل قطر المكنسة عن ٥٠ سم وعرضها عن ١٥٠ سم وسرعتها الخطية عن ٦م/ث وهى تزيح الأتربة والمواد المفككة على جانبي الطريق.

٢. سيارة مجهزة بمكنستين قرصيتين جانبيتين لإزاحة الأتربة والمواد المفككة فى اتجاه المكنسة الأسطوانية الرئيسية اسفل السيارة ويتم رفع المواد الناتجة عن التنظيف (الكنس) إلى الخزان داخل السيارة ويجب ان يصمم الخزان بحيث لا يسمح بخروج الأتربة منه أثناء عملية التنظيف

ويتم الرفع الى الخزان بطريقتين:

أ - الشفط : (VACUUM) فى هذه الحالة يراعى عدم وصول الاتربة الى مروحة التفريغ.

ب- ميـــــكانيكياً : باستعمال روافع قواديس.

الاشتراطات:

فى جميع الحالات يجب ان تكون هناك وسيلة للتحكم فى:

أ - ضبط الفرش على سطح الأرض.

ب- سرعة المكانس الجانبية والرئيسية.

جـ- تشغيل روافع الأتربة (الروافع الميكانيكية - القواديس)

د- السرعة الانتقالية للمعدة.

هـ- رش رزاز ماء لمنع إثارة الأتربة.

٢-٢ خزانات تسخين الأسفلت

HOT ASPHLT STORAGE TANKS

الوظيفة:

تسخين الأسفلت الى درجة الحرارة المقررة حسب نوع العملية المطلوب لها وكذلك اثناء نقله اوتداوله.

الوصف :

تختلف أنواع واحجام هذه الخزانات باختلاف حجم ونوع العملية المطلـــوب لـــها الأسفلت فمنها النوع المتحرك مقطوراً أوذاتى الحركة ومنها النوع الثابت.

ويتم التسخين من خلال مبادل حرارى باستخدام غازات احتراق الوقود مباشرة أوعن طريق غير مباشر وذلك باستخدام دائرة مغلقة يمر خلالها زيت حـــرارى ساخن او يتم التسخين بالكهرباء خلال زيت حرارى.

الاشتراطات:

يجب ان تزود هذه المعدات بالاتى:

١. نظام تحكم فى عملية التسخين حتى لا ترتفع درجة الحرارة عن درجة حرارة التشغيل ووسيلة أمان تقوم بإيقاف التسخين اذا زادت درجة الحرارة لتقترب مـــن درجة اشتعال الاسفلت.

٢. عدادات لقياس درجة الحرارة حتى ٢٥٠ درجة مئوية.

٣. وسيلة لقياس كمية الأسفلت الموجودة فى الخزان.

٤. وسيلة ملئ وتفريغ مناسبة.

٥. عـــزل حـــرارى مناســـــب.

٦. غمر مواسير الراجع فى خزان الأسفلت بصفة دائمة مع مراعاة وجود فتحـــة لهروب الهواء منها وذلك لمنع تأكسد البيتومين اثناء رجوعه.

٧. وسيلة لرفع الخزان اثناء النقل وكذلك وسيلة للارتكاز اثناء التشغيل.

٨. يجب ألا تقل سعات خزانات الأسفلت المستخدمة مع محطات الاسفلت عـــن الكمية المطلوب استهلاكها للمحطة لتشغيلها لمدة يومين (٢٠ ساعة)

٢-٣ معدات رش الأسفلت ASPHALT DISTRIBUTOR

الوظيفة:

تعمل هذه المعدات لرش الأسفلت الساخن ، وذلك فى أعمال طبقات التشرب أواللصق أو الدهان السطحي.

الوصف:

هذه المعدات عبارة عن خزانات لتسخين الأسفلت معزولة حرارياً مركبة على سيارات نقل أو مقطورة ذات سعات مختلفة لا تقل عن ٦٠٠ لتر ولها القدرة على رش الأسفلت على سطح الطريق بانتظام تحت ضغوط مختلفة وعند درجة حرارة مقررة.

يجب ان تزود معدات رش الأسفلت بالاتى:

١. محرك ديزل منفصل لتشغيل مجموعة التسخين وطلمبة ضغط الأسفلت او عن طريق وصلة مع المحرك. (POWR TAKE OFF)
٢. طلمبة أسفلت تستخدم فى سحب الأسفلت ودفعه فى مواسير الرش وكذلك تستخدم فى تعبئة وتفريغ خزان الأسفلت وكذلك فى تقليب الأسفلت أثناء التسخين.
٣. مواسير لرش الأسفلت يمكن تغير طولها حسب العرض المطلوب رشه من الطريق وذلك بتركيب وصلات إضافية ويتفاوت العرض الذى يمكن رشه من ٢ متر الى ٧ متر . ويركب لها فوانى على مواسير الرش على مسافات متساوية وتكون أقطارفتحات الفوانى متساوية بها وذلك لضمان ثبات معدل الرش على الطريق.
٤. مقياس لقياس درجة حرارة الأسفلت.
٥. وسيلة معايرة لتحديد كمية الأسفلت الموجود داخل الخزان.

٦. جهاز لقياس سرعة الحركة أثناء التشغيل بدقة (متر / دقيقة)

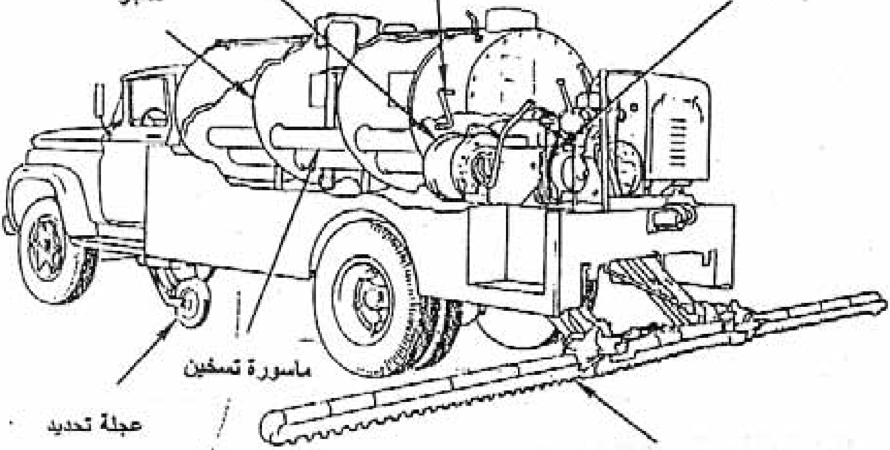
٧. مقياس لمعايرة الفوانى.

٨. وسيلة للتحكم فى ارتفاع فوانى التوزيع عن سطح الطريق للتحكم ومنع التداخل فى مخاريط الرش.

٩. يمكن استعمال المعادلة التالية لضبط معدل الرش حسب المطلوب:

$$\text{معدل الرش} = \frac{\text{تصرف الطلمبة (لتر / دقيقة)}}{\text{عرض السطح المطلوب رشة (متر)} \times \text{سرعة المركبة (متر / دقيقة)}} \ \text{لتر / م}^2$$

١٠. فى حالة استخدام الرش على البارد يتم تغير الفوانى بالفوانى الخاصة بذلك.



معدة رش الاسفلت

٢-٤ محطات المخلوطات الاسفلتية الساخنة
HOT MIX ASPHALT PLANTS

الوظيـــــفة:

تعمل محطات خلط الاسفلت على إنتاج الخلطة الإسفلتية . وذلك بتجفيف وتســـخين المواد الصلبة المكونة للخلطة الاسفلتية , وخلطها خلطاً متجانســـا مـــع الأســـفلت الساخن حسب المواصفات التصميمية للخلطة.

تقسم محطات الخلط الأسفلتية على الساخن إلى:

١. محطات الخلط الأسفلتيةعلى الساخن بالدفعات(BATCH PLANT)
٢. محطات خلط أسفلتيةعلى الساخن مستمرة(CONTINUES PLANT)

ومحطات الخلط إما أن تكون محطات ثابتة(STATIONARY PLANT)
أو محطات متنقلة (MOBILE PLANT)تنتقل من موقع إلى موقع.

٢-٤-١ محـــطات خـــلط الاســـفلت على الساخن بالدفعات
BATCH PLANT

تتكون أجزاء محطة خلط الأسفلت على الساخن بالدفعات من الاجزاء الأتية:

١. مغذى المواد الباردة: Cold Feeder

توضع المواد الصلبة فى مغذى مقسم الى أقسام عادة تتراوح هذه الأقسام من ٣ إلى ١٢ قسماً.

- يجب أن تكون سعة المغذى تتناسب مع إنتاجية المحطة لضمان اســـتمرار تدفق المواد الصلبة تدفقا متواصلا ومتجانساً من كل مادة.
- تزود بوابات التحكم بوسيلة لضمان استمرار تدفق المواد مثل سيور ناقلـــة أو هزازات تركب أسفل البوابات.

- تجمع المواد الخارجة من أقسام المغذى بواسطة سير ناقل أسفله يعمل على نقل المواد إلى ناقل المواد الباردة.

٢. ناقل المواد الباردةCOLD ELEVATOR

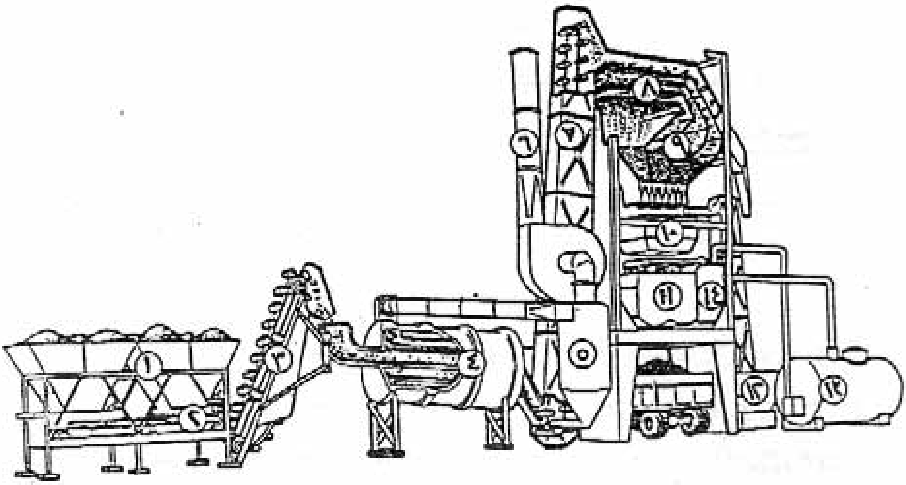
تنقل المواد الباردة من مغذىعلى مقدمة المحمصة بواسطة سير ناقل للمواد. ويجب أن يكون ناقل المواد الباردة ذو سعة تتناسب مع سعة محطة الخلط.

٣. المحمصة :

تعمل المحمصة أساسا على إزالة الرطوبة من المواد ورفع درجة حرارتها الى درجة حرارة الخلط

والمحمصة على شكل اسطوانة دائرية من الصلب يتراوح قطرها من ١ متر الى ٣ متر وطولها بين ٥ متر الى ١٢ متر . وتدور حول محورها بمعدل ٧ إلى ٨ لفة فى الدقيقة ويكون محورها مائلاً مع الأفقى بزاوية.

- يتم تسخين المواد التى يتم إدخالهاإلى المحمصة من الطرف العلوى بواسطة شعلة مثبتة فى مؤخرة المحمصة تعمل بالسولار أو المازوت أو الغاز. وتزود الشعله بالهواء بواسطة منفاخ هواء.
- يجب مراعاة نسبة الوقود للهواء فى الإشعال بمراقبة غازات العادم لمنع تواجد جزيئات كربون على المواد تؤثر على ألتصاق المواد الأسفلتية بها وبالتالى تقلل من جودة خواص الخلطه.
- تزود المحمصة من الداخل برفوف طولية تعمل على رفع المواد من القاع وإسقاطها من أعلى لضمان مقربتها للهب الشعله والغازات الناتجة من الأحتراق.



١- مغذى المواد الباردة
٢- سير ناقل
٣- ناقل المواد الباردة
٤- المحمصة
٥- مجمع الأتربة
٦- مدخنة
٧- رافع المواد الساخنة
٨- مجموعة المناخل
٩- صناديق المواد الساخنة
١٠- صندوق وزن
١١- حلة الخلط
١٢- رافع البودرة
١٣- خزان الأسفلت
١٤- صندوق وزن الأسفلت

محطة خلط أسفلت بالدفعات

٤. أجهزة قياس درجة الحرارةMIX TEMPERATURE CONTROL :

يجب أن تزود محطات الخلط بأجهزة للرقابه والتحكم فى درجة حــــرارة المــواد الخارجة من المحمصة و تقاس درجة الحرارة بواسطة أزدواج حرارى يركب فــى مخرج المواد من المحمصة . ويركب عداد الحرارة إما فى غرفة التحكم للمحطـــة أو بجوار المحمصة فى مكان ظاهر يمكن قراءته بوضوح . يجب أن يكون تدريــج العداد من صفر م° إلى ٢٠٠° م.

– يراعى معايرة العدادات والتأكد من سلامتها قبل بداية تشغيل المحطة.

٥. مجمع الأتـــــربـــــــة :

يجب أن تزود المحطات بجهاز لتجميع الأتربة المتصاعدة وغـــازات الاحــتراق الخارجة من المحطة. ويمكن عمل التجهيزات الخاصة بإعادة وإضافة هذه المــواد أو أجزاء منها إلى الخلاطة بانتظام من خلال إدخالها إلى رافع المواد الساخنة.

ويجب أن يزود مجمع الأتربة بفلاتر للتجميع FABRIC FILTER وذلك لعدم تصاعد الأتربة وغازات الاحتراق الخارجة من مداخن الأتربة وعدم تلوث البيئة.

٦. وحدة التدريج (مجموعة المناخل)SCREENING UNIT :

بعد تسخين المواد يتم رفعها بواسطة رافع قواديس مغلق وذلك لحفظ درجة حرارة المواد إلى مجموعة المناخل وتعمل مجموعة المناخل على فصل المواد للمقاسات المختلفة حسب فتحات المناخل وتنقسم المناخل إلى نوعين أما أسطوانة دائريـــة أو مناخل سطحية ترددية ويراعى الآتى:

– يجب أن تكون السعه الإنتاجيه لمجموعة المناخل بأكبر من السعه الإنتاجيـــه للمحمصة بمقدار ١٢٥% لان تحميل المناخل اكبر من طاقتها يؤدى إلى حركة المواد دون المرور على الفتحات CARRY OVER ويؤدى إلـــى دخــول المواد الأصغر حجماً (الناعم) على المواد الأكبر حجماً

والجدول الآتى يعطى السعة الاسترشادية للمناخل المختلفة.

م	رقم أو سعة المنخل		السعة الإنتاجية (طن /ساعة/م٢
	مم	بوصة	
١	٤,٧٦	١٦/٣	٢٠
٢	٦,٣	٤/١	٢٩
٣	٩,٥	٨/٣	٣٢
٤	١٢.٥	٢/١	٣٧
٥	١٦	٨/٥	٤٢
٦	١٩	٤/٣	٤٦
٧	٢٢,٤	٨/٧	٥١
٨	٢٥	١	٥٦

ملحوظة:

أ- السعات المذكورة أعلاه هى سعات تقريبية حيث أن السعة تتأثر بعدد الهزات ونسبة الرطوبة فى المواد وسمك الأسلاك المصنوع منها المهزات.

ب- يجب ألا تزيد نسبة دخول المواد الأقل مقاساً على المواد الأكبر منها فى المقاس (CARRY - OVER)

جـ - يراعى سلامة ونظافة فتحات المناخل قبل بداية التشغيل وفحصها من فترة إلى أخرى.

د - يراعى سلامة ونظافة فتحات خروج الأحجام الزائدة عن الحاجة REJECT OVERSIZE

هـ- يراعى أن تكون مقاسات فتحات المناخل أكبر من مقاس التدريج التصميمى للمواد بنسبة ١٠ إلى ٢٠%

٧. صناديق المواد الساخنة: HOT BINS

تكون أسفل مجموعة المناخل لتخزين المواد الساخنة الخارجة من المناخل ويكون عددها أكثر من ثلاثة وهى مزوده فى أسفلها ببوابات تعمل بالهواء المضغوط أو هيدروليكيا أو ميكانيكيا . ويتم التأكد من سلامة البوابات قبل التشغيل وعدم وجود أى تسرب للمواد منها بعد غلقها حتى لا تؤثر فى تدرج المخلوط الأسفلتى.

ويجب ان تكون سعة الصناديق للمواد الساخنة كافية لضمان أستمرار عملية الخلط وتزود في نهايتها العلوية بفتحات لتصريف الفائض عند امتلائها ويجب التأكد من نظافتها ويجوز أن تزود بعض الخلاطات بمبينات لبيان كمية المواد بالصندوق حتى يمكن إيقاف عملية الخلط لحين إعادة امتلاء الصندوق بالمواد

٨. صناديق وزن المواد WEIGH HOPPER

تزود المحطات بصناديق أسفل صناديق المواد الساخنة لوزن المواد الصلبه الخارجة منها وتكون سعة الصندوق أكبر من سعة الخلطه الواحدة (دفعة الخلطBATCH).

يعلق الصندوق على نقط تعليق ليكون حر الحركه ولا يحتك بأى جزء بالمحطة حتى لا تتأثر عملية الوزن . ويتم التعليق على نقط إرتكاز موازين ذات أزرع ويراعى وزن المواد ذات المقاسات الكبيره أولا فالمتوسطه فالانعم وذلك لضمان عدم حدوث تسرب للمواد من الصندوق أثناء الوزن.

٩. الموازين:

الموازين إما أن تكون ميكانيكيه أو تعمل بضغط الهواء أو المقاومه الكهربائيه أوبخلية التحميل الكهربائى LOAD CELL وعدادات الموازين أما أن تكون ذات مؤشر أو رقميه الكترونيه ويراعى معايرة الموازين والتأكد من دقتها قبل بداية تشغيل المحطة وأثناء التشغيل

وتكون مراحل الإختبار كالأتى:

أ - إختبار الميزان وصندوق المواد فارغ.

ب - وزن دفعة من المواد كاملة.

جـ - إضافة أوزان معلومة على صندوق المواد وقـراءة تسـجيلها ومقارنتها للتأكد من سلامة الميزان.

١٠. ميزان الأسفلت:

يتم دفع الأسفلت للخلاط من خزانـات البيتوميـن وتحـدد كميـة الأسـفلت بطريقتين:

أ - طريقة الوزن :بواسطة ميزان وذلك بضخ الأسفلت إلى صنـدوق خاص للأسفلت معلق علـى نقـط إرتكـاز ومشـابه للموازيـن المستخدمة فى وزن المواد الجافة ويتم معايرتـه بنفـس طريقـة ميزان المواد الجافة.

ب - طريقة الحجوم : ويكون ذلك إما عن طريق خزان معاير السـعة أوعن طريق عداد لقياس معدل الأنسـياب . ونظـرا لآن حجـم الأسفلت يتغير بتغير درجة الحرارة فإن بعض عـدادات قيـاس معدل الأنسياب تزود بوسيلة لتصحيح القراءة عند تغير الحرارة . وعموما فإنه يمكن معايرة العداد بضخ الأسفلت لفترة زمنيه ووزن الأسفلت.

ويراعى أن تزود مجموعة موازين الأسفلت بطلمبة أسـفل منـها تعمل على سحب الأسفلت من صندوق الوزن ودفعه لحلة الخلط .

وفى حالة عدم وجود طلمبة دفع يجب أن يوضع الميزان علـــى إرتفاع كاف من حلة الخلط لضمان إضافة الأسفلت لحله الخلـــ سريعا.

١١. ميزان البودرة:

تخزن البودرة فى خزانات جافة ذات سعات مختلفة . ويتم رفعها إلـــى صنـــاديق وزن البودرة بواسطة بريمة أو عن طريق رافع قواديس مغلق وتوزن البودرة إما فى صندوق وزن المواد مع المواد الجافة أو فى صندوق وزن منفصل ومـــيزان مشابه لميزان المواد ويختلف عنه فىسعة التدرج فقط.

١٢. حـــــــلة الخـــــــلط PUGMILL MIXING :

تكون حلة الخلط أسفل صندوق وزن المواد . وهو المكان الذى تتجمع فيه جميـــع مكونات المخلوط الأسفلتى ، ويتم فيه خلط المواد خلطا متجانسا للمواد الصلبة مـــع المواد الأسفلتية.

وحلة الخلط يجب أن تكون من النوع المزدوج المحور . فهى عبارة عن محورين أفقيين متوازيين مركب عليهما مجموعة من الأزرع وفى نهاية كل زراع تركـــب كفه خلط وترتيب اتجاهاتها ترتيبا خاصا حتى تعطى خلط متجانسا للمواد.

ويجب ألا تتواجد مناطق ميتة فى حلة الخلط لا يتم الخلط بـــها . ويتحقـــق ذلـــك بتركيب أذرع الخلط بحيث يكون الخلوص بين طرف كفة الخلـــط وبطانـــة حلـــة الخلط لا يزيد عن نصف أكبر حجم للمواد المستعملة فى الخلطه الأسفلتية.

وإذا زاد الخلوص عن ذلك يجب تغيير كفة الخلط أو بطانة حلة الخلط أو الإثنيـــن معاً . ويتم الكشف على هذا الخلوص قبل بداية تشغيل محطة الخلط ويراعى عنـــد تحميل حلة الخلط بمواد الدفعة الواحدة أن يكون الخلط بها لا يزيـــد عـــن أعلـــى إرتفاع للأذرع وكفوف الخلط وكذلك يجب أن لا تقل كمية الخلط عن النسبة التـــى

يحددها صانع المعدة من سعة الخلاط حتى أعلى منسوب أذرع وكفوف الخلـــط، ويراعى أن يزود الخلاط بجهاز تحكم فى زمن عملية الخلط.

ويحدد زمن الخلط بحيث لا تقل نسبة المواد المغلفة بالأسفلت تغليفا تاما عن ٩٥% بالنسبة لمخلوط الطبقة السطحية و ٩٠% بالنسبة للخلطات الأسفلتية المستخدمة فى طبقة الأساس.

وتنقسم مراحل الخلط للآتى:

أ - مرحلة خلط جاف من ٥ إلى ١٠ ثوانى.

ب- مرحلة خلط رطب (بالأسفلت) من ٢٠ إلى ٤٠ ثانيه.

١٣. التحكم فى تشغيل محطة خلط الأسفلت بالدفعات BATCH PLANT :

تنقسم نظم التحكم فى تشغيل محطة خلط الأسفلت بالدفعات batch plant إلـــى ثلاثة أنواع:

أ - تحكم يـــــدوى Manual

ب- تحكم نصف آلى Semi-Automatic

جـ- تحكم آلـــى Automatic

أ - المحطات ذات التحكم اليدوى:

فى هذه المحطات يتم التحكم فى أجزائها من خلال ذراع أو مفتاح تشغيل وذلك سواء كان التحكم بالهواء أو هيدروليكيا أو كهربياً ويكون التحكـــم منفرداً فى عملية الوزن وتفريغ صناديق وزن المواد وفتح وقفــل بوابـــة حلة الخلط.

ب- المحطات ذات التحكم النصف آلى :

يتم التحكم فيها يدويا بالتتابع.

جـ- المحطات ذات التحكم الآلى:

يتم التحكم فى محطة الخلط فى جميع أجزاء المحطة بواسطة حاسب آلى ويجب إستخدام هذه المحطات فى ممرات المطارات والطـــرق الدرجــه الأولى والطرق داخل المدن.

٢-٤-٢ محطات خلط الأسفلت على الساخن ذات الإنتاج المستمر CONTINUOUS PLANT

تنقسم محطات خلط الأسفلت ذات الإنتاج المستمر إلى نوعين:

١. محطات خلط ذات إنتاج مستمرمع الخلط فىحلة خلط Continuous Plant
٢. محطات خلط ذات إنتاج مستمر مع الخلط فى المحمصةDrum Mixer

٢-٤-٢-أ محطات خلط ذات الإنتاج المستمر مع الخلط فى حلة الخلط CONTINUOUS PLANT

تتكون محطة الخلط من الأجزاء التالية

١. مغذى المواد الباردة COLD FEED BINS :

هو نفس مغذى المواد البارده السابق إلا أنه يعتبر المتحكــم فــى نســب التدرج للمواد الصلبه وذلك من خلال التحكم فى معدل التصرف لكل قسم من أقسام المغذى وذلك بضبط فتحات صرف البوابات أو تغير ســـرعة السير. من الواجب تحقيق منحنيات معـــايرة لبوابـــات المـــواد وكذلـــك مجموعة البودره وذلك قبل بداية التشغيل.

٢. حلة الخلط:

يجب أن تكون حلة الخلط مزودة بأذرع وكفوف خلط مزدوجة المحاور الدوارة حيث تقوم بخلط المواد ودفعها بعد الخلط فى إتجاه بوابة خروج المواد ويتم التحكم فى زمن الخلط حسب إرتفاع الخلطة الأسفلتية فى الخلاط وذلك بالتحكم في لوح يمكن خفضه ورفعه مثبت على المخرج ليقوم بالعمل كهزاز تعلية الخلطة الأسفلتية عند خروجها ويحسب زمن الخلط من المعادله :

وزن الخلطه الأسفلتية (عند وضع ثابت للوح التحكم كجم)

زمن الخلط (بالثوانى) = ------------------------------

تصرف الخلاطه (كجم / ث)

ويراعى أن لايزيد إرتفاع الخلطة الأسفلتية بالخلاطة عن أعلى إرتفاع لأذرع الخلط شاملاً الكفوف كما يجب أن لا يقل عن الحد الأدنى الذى يحددة كتالوج المعدة.

٣. مجموعة الأسفلت :

هى نفس مجموعة الأسفلت فى الخلاط ذو الدفعات عدا أنه يستخدم مضخه ذات أنسياب مستمر يتم التحكم فى معدل تصرفها لضبط نسب الأسفلت . ويدفع الأسفلت لحلة الخلط فى شكل دش تحت ضغط.

٤. مجموعة البودرة:

نفس مجموعة البودره فى الخلاط ذو الدفعات عدا أنه يتم تغذية البودرة بصفه مستمرة لحلة الخلط ويتم التحكم فى نسبة البودرة بــالتحكم فــى بوابة لتحديد معدل الأنسياب.

يراعى عند تشغيل المحطة ضبط التدرج عــن طريــق أخــذ عينــات وتحليلها ومعايرة بوابات التصرف للمواد والبودرة والأسفلت حتــى يتم الوصول إلى الخلطة التصميمية وتثبت البوابات بعد ذلك ويجب أخذ عينة من المحطة كل ساعتين للتأكد من سلامة تدرج الخلطة.

٢-٤-٢- ب محــطات خــلط ذات إنتاج مستمر مع خلط فى المحمصة DRUM MIX

تتكون محطة خلط الأسفلت ذات الإنتاج المستمر مع الخلط فــى المحمصــة مــن الأجزاء التالية:

١. مغذى المواد الباردة: COLD FEED BINS :

توضع المواد الصلبة (من السن والرمل) فى صندوق مقسم إلى أقســام عادة تتراوح بين ٣ إلى ٤ أقسام ويجب أن يكون المغذى ذو سعة تتناســب مع إنتاجية محطة الخلط وتضمن إستمرار تدفق المــواد للخلاطــة تدفقــاً متواصلاً ومتجانساً من كل المواد.

أ – يتم التحكم فى البوابات للحصول على معدل تدفق من كل صنــدوق يحقق التدريج التصميمى للخلطة.

ب – يكون التدفق إما بالتثاقل أو بواسطة سيور ناقلة يتم التحكم في سرعتها أو هزازات تركب أسفل البوابة ويتم التحكم في إهتزازاتها.

جـ – تجمع المواد الخارجة من أقسام المغذى بواسطة سير ناقل أسفله يعمل على نقل المواد الباردة.

٢. ناقل المواد الباردة COLD FEED CONVEYER

تنقل المواد الباردة من المغذى إلى مقدمة المحمصة بواسطة سير ناقل للمواد مزود بوحدة وزن للتحكم فى نسبة خلط الأسفلت.

٣. المحمصة :

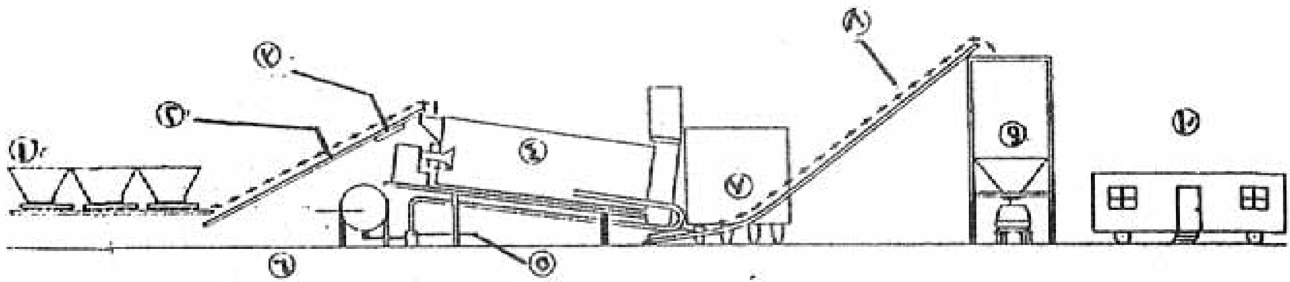
يتم فى المحمصة عمليتان:

أ – عملية تسخين المواد PRIMARY PHASE

ب – عملية الخلط SECONDARY PHASE

١– تركب الشعلة فى مقدمة المحمصة (أعلى المحمصة) ويتم إدخال المواد من أعلى أيضاً.

٢– يتم إضافة الأسفلت بواسطة طلمبة فى الثلث الأخير من المحمصة وبعيداً عن اللهب المباشر للشعله ويتم عملية الخلط بالمواد الجافة نتيجة دوران المحمصة ويخرج المخلوط من المحمصة ويتم رفعه إلى خزان للخلطة عن طريق رافع للمخلوط.



محطة خلط على الساخن ذات إنتاج مستمر

١- مغذى المواد الباردة
٢- ناقل المواد الباردة
٣- مجموعة الميزان
٤-المحمصة
٥- طلمبة أسفلت
٦- خزان الأسفلت
٧- مجمع الأتربة
٨- ناقل الخلط
٩- خزان الخلط
١٠- حجرة التحكم

٤. مجموعة الأسفلت:

نفس مجموعة الأسفلت بخلاط الدفعات عدا أنه يستخدم مضخة ذات تصرف متغير تعمل على دفع الأسفلت من خلال رش بالمحمصة ويتم التحكم فى معدل التصوف من خلال جهاز تحكم ألكترونى يربط بين معدل تصرف للأسفلت ومعدل التصرف للمواد الصلبة ويراعى أن تكون المحطة مجهزة بأجهزة التحكم فى درجة الحوارة وأجهزة التحكم فى إنسياب الأسفلت والمواد.

ويراعى أخذ عينات من المحطة يوميا وأثناء التشغيل للتأكد من مطابقة المخلوط الناتج للمواصفات التصميمية.

٢-٥ ماكينات الفرش الميكانيكية للمخلوطات الأسفلتية PAVING EQUIPMENT

٢-٥-١ آلة الفرش الميكانيكية (الفنشر) PAVER

الوظيفة:

تستخدم لفرش الطبقة الاسفلتية فوق طبقة الأساس أو التغطية الأسفلتية فرشاً متناسقاً حسب السمك والعرض المحددين ودمكها دمكاً إبتدائياً.

٤. مجموعة الأسفلت:

نفس مجموعة الأسفلت بخلاط الدفعات عدا أنه يستخدم مضخة ذات تصرف متغير تعمل على دفع الأسفلت من خلال رش بالمحمصة ويتم التحكم فى معدل التصوف من خلال جهاز تحكم ألكترونى يربط بين معدل تصرف للأسفلت ومعدل التصرف للمواد الصلبة ويراعى أن تكون المحطة مجهزة بأجهزة التحكم فى درجة الحرارة وأجهزة التحكم فى إنسياب الأسفلت والمواد.

ويراعى أخذ عينات من المحطة يوميا وأثناء التشغيل للتأكد من مطابقة المخلوط الناتج للمواصفات التصميمية.

٢-٥ ماكينات الفرش الميكانيكية للمخلوطات الأسفلتية
PAVING EQUIPMENT

٢-٥-١ آلة الفرش الميكانيكية (الفنشر) PAVER

الوظيفة:

تستخدم لفرش الطبقة الاسفلتية فوق طبقة الأساس أو التغطية الأسفلتية فرشاً متناسقاً حسب السمك والعرض المحددين ودمكها دمكاً إبتدائياً.

الوصف والاشتراطات:

تتكون المعدة من جرار على كاوتش او كاتينة حديدية مغطاة بطبقة من الكاوتش أو البلاستك مزودة بصندوق لاستقبال الخلطة الاسفلتية (HOPPER) من القلاب والموجود فى مقدمة المعدة يتم نقل الخلطة الأسفلتية بواسطة حصيرتين معدنتين (CONVEYERS)إلى بوابات التحكم (ADJUSTABLE) ومنها إلى بريمة حلزونية (AUGER) التى تقوم بفرش المواد بانتظام وحسب الارتفاع المناسب أمام المكواه (لوح تسوية SCREED) المركبة فى آخر المعدة وتزود المكواه بسخانات لضمان عدم التصاق الأسفلت بها أثناء الفرش.
ويركب على المكواه هزازات لضمان توزيع المخلوط الأسفلتى وسلامة سطح الفرش وأحياناً يركب على المكواه دكاك هزاز (VIBRATING TAMPER) لزيادة نسبة الدك وخاصة فى الأسماك الكبيرة (أكثر من ١٠ سم) ويركب فى مقدمة آلة الفرش درفيلين (ROLLERS PUSH)لدفع القلاب إلى الأمام أثناء التفريغ وتركب المكواه فى الجرار بواسطة ذراعى جر طويلتين (LEVELING ARMS) يتحركان على محور (PIVOT) بما يسمح بتغير زاوية لوح المكواة وبالتالى ضبط سمك الفرش.

<u>ويجب ان يراعي الآتي:</u>

١- عند فرش حارة طريق بعرض حتى ٤متر تستخدم معدة ذات مكواه لا يقل عرضها عن ٦ متر ، وعند فرش حارة طريق أكبر من ٤ متر لا يقل عرض المكواه عن ٨ متر.

٢- يجب التأكد من سلامة شد الكاتينتين للجرار فى بدء الفرش شداً متساوياً.

٣- يجب التأكد من ضبط ضغط الهواء فى الإطارات للجرار ذو الإطارات.

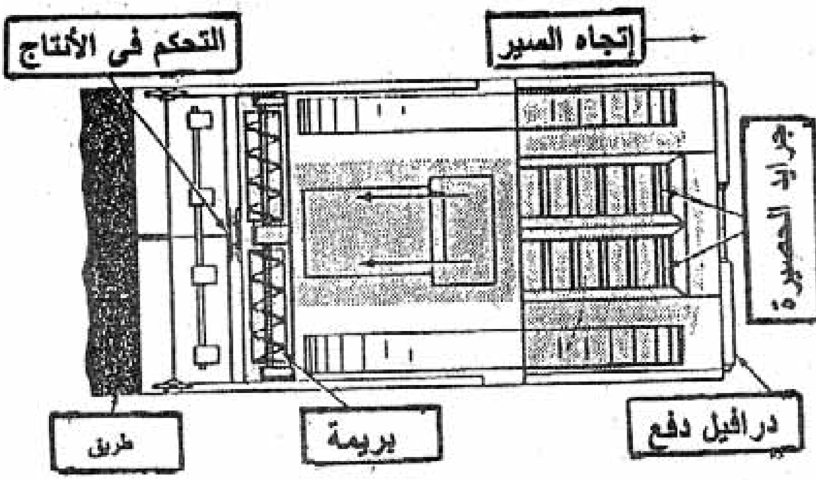
٤- ضبط فتحة بوابة التحكم فى معدل انسياب المخلوط الأسفلتى على الحصيرة وكذلك سرعة الحصيرة وسرعة دوران البريمة لضمان التوزيع الجيد للمواد أمام المكواه وثبات إرتفاعها أثناء الفرش.

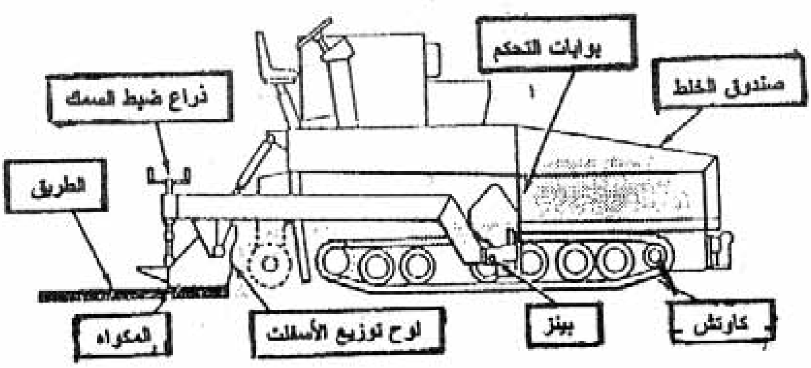
٥- ضبط سرعة تحرك المكبس الهيدورليكى لضبط السمك.

٦- لا يزيد الخلوص بين المندالة وسطح المكواه عن ٠,٤ مم.

٧- وجود وسيلة للتحكم فى عدد الذبذبات الخاصة بهزاز المكواه وهزاز الدك لإمكانية الوصول إلى نسبة الدمك الأبتدائى المطلوب دون حدوث انفصال لحبيبات المخلوط (SEGREGATION) .

٨- الكشف الدورى على سطح المكواه السفلى للتأكد من سلامتها ونظافة السطح وعدم وجود أى خدوش بها.





ماكينة فرش ميكانيكية للمخلوطات الاسفلتية

٢-٥-٢ آلات التسوية MOTOR GRADER

أحياناً تستخدم فى فرش المخلوط الاسفلتى فى حالة استخدامه كطبقة أساس وكذلك فى أعمال الترميم قبل إعادة فرش الطبقة السطحية ويمنع استخدام آلة التسوية فى فرش الطبقة السطحية ويراعى عند الاستخدام إمكانية وجود تجهيزات خاصة بالتشغيل الآلى.

٢-٦ معدات الدمك (الهرس)

الوظيفة:

دك طبقة المخلوط الأسفلتى بعد فرشها وذلك للوصول إلى أعلى كثافة للخلطة الأسفلتية عن طريق تقليل نسب الفراغات فى الخلطة الأسفلتية بواسطة الدمك . وذلك لتحقيق أعلى درجة من التماسك لطبقة الأسفلت وكذلك للوصول لدرجة النعومة المطلوبة للسطح النهائى.

الوصف والاشتراطات:

تنقسم معدات الهرس كالآتى:

٢-٦-١ الهراسات الاستاتيكية
٢-٦-٢ الهراسات الديناميكية (هزاز)
٢-٦-٣ هراسات الصيانة.

٢-٦-١الهراسات الاستاتيكية

STEELWHEELED TANDEM ROLLER

١- هراس ذو أسطوانتين حديد:

هراس ذاتي الحركة يتراوح وزنه من ٣ الى ١٤ طن . ويمكن زيادة الوزن للهراسات عن طريق إمتلاء الاسطوانات بالرمال . ويجب ألا يقل طول الاسطوانة عن ١٢٠ سم ولا يقل الضغط تحت الاسطوانة عن ٤٠ كجم لكل سم طولى من عرض الاسطوانة . ويستخدم الهراس فى أعمال الهرس الإبتدائى وكذلك أعمال الهرس البينى (المتوسط)

ويجب مراعاة الآتى:

أ - فى حالة استخدام الهراس فى الطرق ذات الدرجة الاولى يجب ألا يقل وزن الهراس عن ١٠ طن.

ب- التأكد من سلامة أجهزة الحركة بحيث تكون قادرة على دفع الهراس بصورة منتظمة دون اى ارتجاجات عند بداية السير او التوقف او الرجوع إلى الخلف.

جـ- التأكد من سلامة أجهزة بدء الحركة وعدم وجود أى خلوص بها وسرعة استجابتها.

د - التأكد من تزويد الهراسات بخزانات المياه وأجهزة الرش والترطيب للاسطوانات لمنع التصاق الأسفلت بها أثناء الهرس.

هـ- التأكد من تجهيز الإسطوانات بمساحات لتوزيع المياه وتنظيف سطحها أثناء العمل.

و - التأكد قبل عملية الهرس من سلامة أسطح الاسطوانات من أى عيوب ويجب أن تكون ملساء حتى لا تشوه سطح الطريق.

ز - التأكد من أن النهايات الجانبية للاسطوانة مشطوفة وغير حادة حتى لا تقص سطح الطريق.

٢- هراس استاتيكى ذو ثلاثة اسطوانات:

ذو ثلاث اسطوانات ذاتي الحركة يتراوح وزنه من ١٠ - ٢٠ طن ولا يقل الضغط على الاسطوانة الخلفية عن ٦٠ كجم لكل سم طولى ويستخدم الهراس ذو الثلاث اسطوانات فى أعمال الهرس النهائى فقط ويراعي الآتى:ـ

أ- التأكد من سلامة أسطح الاسطوانة قبل عملية الهرس وسلامة سطحها من اى خدوش حتى لا تشوه سطح الطريق.

ب- سلامة أجهزة الحركة حتى تكون حركة السير منتظمة وعدم حدوث اى ارتجاجات عند السير أو التوقف أو الرجوع للخلف.

جـ- يجب التأكد من وجود تداخل بين مسار كلا الاسطوانتين الخلفيتين السابقتين ومسارهما الحالى بمقدار نصف عرضها على الأقل بحيث تغطى جميع المساحة المطلوب دكها.

د- يجب ان تزود الاسطوانات بمساحات لإزالة الشوائب التى تعلق بأسطح الاسطوانات.

٣- الهراسات الكاوتش PNUMATIC TIRED ROLLERS

تستخدم الهراسات الكاوتش الاطارات الملساء فى أعمال الدمك بدلاً من الأسطوانات الحديد ويستخدم الهراس الكاوتش فى جميع مراحل الدمك . والهراس الكاوتش ذاتى الحركة محمل على محورين . ويتراوح عدد الإطارات فى المحور الأمامى من ٣ الى ٤ إطارات وفى المحور الخلفى من ٤ الى ٥ إطارات وتكون جميع الإطارات ذات مقاس واحد وتوزع الإطارات بحيث تكون على مسافات متساوية على طول المحور . كما يجب ان يكون هناك تداخل بين الإطارات الأمامية والخلفية حتى تغطى سطح كامل فى أعمال الدمك . ويراعى أن يكون تعليق الإطارات من النوع المستقل مما يسمح بحرية الحركة الرأسية لكل إطار ولا يؤثر على الإطارات الأخرى . ويمكن تغيير وزن الهراس الكاوتش حسب ظروف

٢- هراس استاتيكي ذو ثلاثة اسطوانات:

هراس ذاتي الحركة ذو ثلاث أسطوانات يتراوح وزنه من ١٠ - ٢٠ طن ولا يقل الضغط على الاسطوانة الخلفية عن ٦٠ كجم لكل سم طولي ويستخدم الهراس ذو الثلاث اسطوانات في أعمال الهرس النهائي فقط ويراعى الآتي:-

أ- التأكد من سلامة أسطح الإسطوانة قبل عملية الهرس وسلامة سطحها من أي خدوش حتى لا تشوه سطح الطريق.

ب- سلامة أجهزة الحركة حتى تكون حركة السير منتظمة وعدم حدوث اى ارتجاجات عند السير أو التوقف أو الرجوع للخلف.

جـ- يجب التأكد من وجود تداخل بين مسار كل من الاسطوانتين الخلفيتين السابقتين ومسارهما الحالي بمقدار نصف عرضها على الأقل بحيث تغطي جميع المساحة المطلوب دكها.

د- يجب ان تزود الإسطوانات بمساحات لإزالة الشوائب التي تعلق بأسطح الإسطوانات.

٣- الهراسات الكاوتش PNEUMATIC TIRED ROLLERS

تستخدم الهراسات الكاوتش الإطارات الملساء في أعمال الدمك بدلا من الإسطوانات الحديد ويستخدم الهراس الكاوتش في جميع مراحل الدمك . والهراس الكاوتش ذاتي الحركة محمل على محورين . ويتراوح عدد الإطارات في المحور الأمامي من ٣ الى ٤ إطارات وفي المحور الخلفي من ٤ الى ٥ إطارات وتكون جميع الإطارات ذات مقاس واحد وتوزع الإطارات بحيث تكون على مسافات متساوية على طول المحور . كما يجب ان يكون هناك تداخل بين الإطارات الأمامية والخلفية حتى تغطي سطح كامل في أعمال الدمك . ويراعى أن يكون تعليق الإطارات من النوع المستقل مما يسمح بحرية الحركة الرأسية لكل إطار ولا يؤثر على الإطارات الأخرى . ويمكن تغيير وزن الهراس الكاوتش حسب ظروف

التشغيل وذلك عن طريق ملئ حيز التحميل بالهراس بالرمل أو أى أوزان أخرى . ويتراوح وزن الهراس الكاوتش من ١٠ طن الى ٣٥ طن.

ويجب مراعاة الآتى:

أ- تساوى الضغط فى إطارات الكاوتش حسب حمولة الهراس.

ب- تزويد الهراسات بخزانات مياه وأجهزة رش وترطيب الإطارات لمنع التصاق الأسفلت بها.

جـ- تزويد الإطارات بمساحات لضمان توزيع المياه عليها وكذلك ضمان نظافة الإطارات أثناء العمل.

د- يجب مراعاة ضبط ضغط الهواء فى الإطارات طبقاً للجدول المرفق مع الهراس.

٢-٦-٢ الهراسات الديناميكية (هزاز)

هراس ذاتى الحركة يستخدم فى أعمال الدمك بواسطة وزنه الاستاتيكى او عن طريق الدمك الديناميكى بواسطة إضافة قوة ديناميكية ناتجة عن حركة ترددية لكتلة الهزاز ويتراوح وزن الهراس الاستاتيكى بين ٦ إلى ١٥ طن وتتراوح الاهتزازات بين ٢٠٠٠ الى ٣٥٠٠ ذبذبة / فى الدقيقة . وتعمل على إعطاء الهراس قوة تعادل ضعفى وزنه الاستاتيكى.

وهناك نوعان من الهراسات:

١- هراس ديناميكى (هزاز) ذو اسطوانة واحدة وإطارات كاوتش:

SINGLE - DRUM VIBRATORY ROLLER.

٢- هراس ديناميكى (هزاز) ذو اسطوانتين حديد:

DOUBLE - DRUM VIBRATORY ROLLER.

١- هراس ديناميكى (هزاز) ذو اسطوانة واحدة وإطارات كاوتش:

هراس ذاتى الحركة ذو إسطوانة واحدة أمامية يتراوح عرضها بين ١,٢٠ إلى ٢,٢٠ م وقطر الاسطوانة بين ١.٢٠ إلى ١.٦٠ م ويتم دفع الاسطوانة بواسطة إطار ين كاوتش أملسين ويزود الهراس بخزانات مياه وأجهزة رش لترطيب الاسطوانة الحديد وكذلك إطارات الكاوتش لمنع إلتصاق الأسفلت بها، وتزود كذلك بمساحات لإزالة الشوائب منها.

ويراعى الآتى:

أ- يجب ضبط ضغط الإطارات وتساويها قبل الهرس.

ب- التأكد من سلامة سطح الاسطوانة الحديد و عدم وجود أي عيوب بها لضمان سلامة سطح الطريق.

جـ- يجب أن تكون قوة المحرك كافية لدفع الهراس وتشغيل الهزازات دون وجود أي إرتجاج فى حركة الهراس عند بداية السير أو التوقف أو الرجوع للخلف.

د- يجب ان يزود الهراس بجهاز تحكم في عدد الاهتزازات.

٢- هراس ديناميكى (هزاز) ذو إسطوانتين حديد:

هراس ذاتى الحركة ذو إسطوانتين حديد يتساوى قطر كل من الإسطوانة الأمامية والخلفية ويتراوح بين ١.١ الى ١,٤ متر وعرضها بين ١.٢ إلى ٢,٤٠ متر . ويركب الهزاز على العجل الأمامى والخلفى ويمكن تشغيل كل هزاز منفصل او معاً ويزود الهراس بخزانات مياه لترطيب الاسطوانات الحديد وكذلك مساحات لتنظيف الاسطوانات من الشوائب.

ويجب مراعـــاة الأتـــي:

أ- يجب أن يكون المحرك قادر على دفع الهراس وتشغيل الـــهزازات دون حدوث أى إرتجاجات عند بداية السير او التوقف أو الرجوع للخلف.

ب- التأكد من سلامة سطح الاسطوانات وان تكون ملســـاء وعـــدم وجـــود عيوب بها لضمان تسويه سطح الطريق.

جـ- سلامة جهاز التحكم الآلي فى إيقاف الهزاز عند التوقف عـــن الســـير وكذلك يمكن فصله يدوياً.

د- يراعى ان يزود بجهاز للتحكم فى عدد الاهتزازات.

٢-٦-٣ هراسات الصيانة

تنقسم معدات الهرس المستخدمة فى الصيانة الى:

١- هراس ذات أسطوانتين ذاتى الحركة.

٢- هراس صيانـــة يتـــم دفعه يدويـــاً.

٣- المنـــدالات الميكانيكيـــــــــة.

١- الهراسات ذات الإسطوانتين ذاتية الحركة:

هى نفس الهراسات الهزازة ٢ إسطوانة إلا أنها تختلف عنها مـــن ناحيـــة الـــوزن والأبعاد إذ يتراوح وزنها بين ١,٥ طن إلي ٣ طن ويتراوح عرض الاسطوانة بين ٩٥٠ مم الى ١٣٠٠ مم ونصف قطرها بين ٥٠٠ مم إلى ٨٥٠ مم وتتراوح عـــدد ذبذبات الإسطوانة من ٢٠٠٠ إلى ٣٠٠٠ ذ / دقيقة.

كما تزود الهراسات بخزانات المياه وأجهزة الرش لترطيب الإسطوانات وكذلك المساحات لتنظيف الإسطوانة من الشوائب

٢- هراسات الصيانة يتم توجيهها يدويا:

وهى هراسات ذات إسطوانة واحدة أو إسطوانتين ويتم توجيهها يدويا مع إستخدام محرك لإعطائها قوة الهز وتتراوح عدد ذبذبات الإسطوانة بين ٣٠٠٠ ذ/دقيقة الى ٤٠٠٠ ذ/دقيقة . كما يستخدم المحرك فى دفع الإسطوانة ويتراوح وزن الهراسات بين ٥٠٠ الى ١٥٠٠ كجم وتتراوح عرض الإسطوانة بين ٥٠٠ إلى ٨٠٠ مم وقطر الاسطوانة بين ٤٠٠ مم الى ٦٠٠ مم.

كما يزود الهراس بخزان مياه وأجهزة رش لترطيب الإسطوانات وكذلك مساحات لتنظيف الإسطوانات من الشوائب التى تعلق بها.

٣- المندالات الميكانيكية :

تستعمل هذه المندالات فى أعمال الصيانة الصغيرة وفى دمك الأسفلت بجوار المنشآت والأرصفة وفى المواقع الضيقة التى يصعب إستخدام الهراسات فى هرسها.

وتعمل المندالات بمحرك صغير يركب عليها لتشغيل الهزازت ويتم دفعها والتحكم فيها يدويا ويتراوح وزن المندالات بين ٦٠ كجم إلى ٢٠٠ كجم ويكون عرضها فى حدود ٣٠ سم وتتراوح عدد الذبذبات بين ٣٦٠٠ ذ /دقيقه إلى ٥٠٠٠ ذ / دقيقه ويتواجد فى بعض المندلات خزانات مياه لترطيب ألواح الصلب . وفى حالة عدم وجود تلك الخزانات تستخدم المندالات للمخلوط الأسفلتى عند درجة حرارة منخفضة .

٢-٧ معدات نقل الاسفلت

الوظيفة:

تعمل هذه المعدات فى نقل الأسفلت من مواقع الإنتاج إلى أماكن الإستخدام.

الوصف:

عبارة عن خزان معزول حراريا مثبت على سيارة نقل على أن تكون سعة الخزان مناسبة لحمولة المركبة الناقلة ، وتزود المعدة بوحدة لتسخين الخزان وطلمبة للملىء والتفريغ.

الاشتراطات:

يراعى الآتى:

١- وجود مقياس درجة حرارة الأسفلت.

٢- وجود مقياس تحديد كمية الأسفلت.

٣- ألا تقل النسبة بين قدرة المحرك الرئيسى إلى الوزن الإجمالى للمعدة عن ١٠ حصان لكل طن.

٢-٨ معدات دهان العلامات المروريه

الوظيفة:

تستخدم المعدات لدهان العلامات المروريه للطرق دهاناً مستمراً أو متقطعاً بمعدل منتظم طبقاً لمواصفاتها وتصنف المعدات تبعا لنوع البوية المستخدمة إلى معدات الدهان على البارد ومعدات الدهان على الساخن ، وهي إما ذاتية الحركة أو محمولة على شاسيه سيارة.

الوصف والاشتراطات:

١-معدات الدهان على البارد وتتكون من الآتى:

أ - مجموعة الهواء المضغوط:

تعمل على فتح الهواء اللازم لسحب البوية.

ب- مجموعة الدهان:

تحتوى على خزان للبويه مزود بقلاب وخزان لبودرة الزجاج ويكون الدهان من خلال فوانى رشاشات يتم التحكم فى ارتفاعها تبعاً لعرض الخط المطلوب.

جـ- جهاز التحكم:

جهاز يتحكم فى ثبات أطوال الدهان والمسافات البينية فى حالة الدهان المتقطع وإيقاف الرش عند انخفاض السرعة عن ١ كم / س.

د - وحدة الغسيل:

تتكون من خزان للمادة المذيبة للبوية التى تتبقى فى الوصلات والرشاشات بعد الانتهاء من عملية الدهان أو لدى تغير اللون.

هـ- مجموعة تحديد المسار:

تثبت على المحور الأمامي للمعدة بحيث يمكن متابعتها بمعرفة السائق أثناء التشغيل.

و - مجموعة التحذير المرورى:

فانوس فناره مرورى للتحذير الضوئى.

ى - تتراوح سرعة الرش المناسبة بين ٥ - ٦ كم / ساعة.

٢-معدات الدهان على الساخن:

أ- مجموعة الهواء المضغوط.

تعمل على فتح الهواء اللازم لسحب البوية .

ب -مجموعة الدهان:

(١) خزان للبوية مزود بقلاب آلى ، والخزان معزول عزلا حراريا وتسخن البوية داخلة تسخينا غير مباشر ويزود الخزان بأجهزة للتحكم فى درجة حرارة البوية.

(٢) خزان لبودرة الزجاج

(٣) يتم الدهان من خلال فوانى رشاشات يتحكم فى ارتفاعها عن سطح الطريق وفى أقطار فوهاتها تبعا لعرض الخط المطلوب ، ويراعى تسخين الوصلات من الخزان إلى الفوانى.

جـ -مجموعة التسخين:

تعمل على تسخين البوية بواسطة زيت حرارى وذلك من خلال مجموعة التسخين التى تتكون من خزان زيت إبتدائى يحتوى على الزيت الحرارى يعمل على تزويد مجموعة مواسير التسخين فى

سخان الزيت بالزيت الحرارى الذى يتم تسخينه بواسطة شعلة ويتـم دفعه من مواسير التسخين إلى دورة التسخين بواسطة مضخة، ويتـم التحكم فى درجة حرارة الزيت والشعلة آلياً ، ويجب مراعـــاة ألا تـزيد درجة حرارة الـزيت عـن ٢٢٠° م.

ذ - محددات الخط:

تزود المعده بمحددين للخط لتحديد الخط .

هـ- جهاز التحكم:

جهاز يتحكم فى ثبات أطوال الدهان والمسافات البينية فى حالـه الدهـان المتقطع وإيقاف الرش عند انخفاض سرعة المعدة عن ١كم / س.

٢-٩ معدات كشـــط الأسفلت

الوظيفة:

تستخدم فى إصلاح الطرق والمطارات فى الحالات التالية:

١-كشط الطبقة السطحية جميعها أو شريحة فقط منها ، ليكون السطح الناتج أكثر قابلية للتماسك مع الطبقة السطحية الجديدة . كما يسمح باستخدام سمك رفيع.

٢-تنعيم سطح الطريق الخشن.

٣-تخشين سطح الطريق الناعم من التآكل من الإطارات.

٤-إصلاح سطح الطريق المنهار مع إمكانية وصول عملية القطـــع الـــى طبقـــة الأساس.

٥-لا تجهد عملية القطع طبقة الأساس حيث أن إتجاه حركة آلـــة القطـــع يكـــون للأمام وإلى أعلى.

الوصف:

يوجد نوعان من معدات كشط الأسفلت وهما معدات الكشط على البارد ومعدات الكشط على الساخن وتتكون من:

آلة القطع وهى فريزة مكونة من اسطوانة أفقية المحور تثبت عليها القواطع وتزود بواقى للأتربة وترتكز آلة القطع على المعدة من المنتصف وتنقل لها الحركة أولاً من محرك المعدة أو من محرك مستقل ويتم التحكم في وضع آلة القطع لكل من وضعى النقل أو القطع ، كما تتحرك آلة القطع عرضياً يميناً ويساراً ،وفى المعدات الصغيرة تنقل مخلفات القطع باستخدام سير ناقل لتحميلها على العربات القلابة وتصنف الى ثلاثة أنواع رئيسية على النحو التالى:

بيان	صغيرة	متوسطة	كبيرة
عمق القطع مم	حتى ١٥٢	حتى ٢٥٤	حتى ٣٥٤
عرض القطع مم	٣٦٨-٦١٠	١٩٠٠- ٢٢١٠	٣٨١٠-٤٢٧٠
سرعة القطع م / دقيقة	حتى ١٣٠	حتى ٥٣	حتى ٢٣
قدرة المحرك كيلووات	٥٠ - ٧٥	٢٣٥	٥٠٠- ٧٥٠

و يجب أن تزود المعدة بدورة تزويد الماء اللازم لتبريد القواطع ولمنع تطاير الأتربة.

٣-١ المكونات الرئيسيه لمحطة خلط الخرسانة الأسمنتية

١-آلية التزويد بالمواد الركاميه:

يتم تخزين المواد الركاميه بحالة نظيفة (طبقاً لمواصفات المواد) فى أقسام منفصلة بحيث يكون حجم المواد المخزنه مناسب لإنتاجيه الخلطه المطلوبة . ويتم نقل هذه المواد إلى بوابات محكمة الغلق تعمل بعد الوصول إلى الوزن المطلوب.

٢-آلية التزويد بالأسمنت:

عادة ما تشمل المحطة على ١-٢ خزان بأحجام تتراوح بين ٥٠ ، ١٠٠، ٢٠٠ طن يتم تخزين الأسمنت بها بواسطة شاحنات الأسمنت المزودة بمرشحات لمنع تلوث البيئة ، هزازات vibrators سفليه لمنع تراكم الأسمنت بالإضافه إلى ضاغط هواء لدفع الأسمنت بالهواء خلال خراطيم مطاطية إلى فتحة الماسورة العلوية لسيفونات الأسمنت.

وفى حالة إستخدام شكائر الأسمنت تستخدم آليه لفتح وتقطيع شكائر الأسمنت ويتم دفع الأسمنت خلال بريمه باستخدام الهواء المضغوط ليدفع الأسمنت إلى جهاز وزن الأسمنت.

٣-آلية التزويد بالمياه:

وبها يتم تغذية المياه المطلوبة للخلطه الأسمنتيه طبقاً للمواصفات خلال ماسورة أو رشاشات مزودة بجهاز ذو قراءة واضحة لقياس حجم المياه وصمام كهربائى للتحكم فى وزن الكمية المطلوبة بدقه حتى ١% ويجب أن تكون درجة حرارة المياه عند دخولها الخلاطه ١٥ ْم. كما يجب التأكد من عدم تأثير تغير الضغط فى خط مواسير المياه على دقة الوزن.

٤–آلية التزويد بالمواد الإضافية الأخرى:

يمكن إضافة بعض المواد الأضافيه الخاصة باستخدام جهاز يتم توصيله كهربائياً ويتم التحكم فيه أتوماتيكيا أو يدوياً لتزويد المواد الإضافيه الموجودة فى الخزانات طبقاً لنوع الإضافات، والمطلوب تزويد هذه المواد بالأوزان المطلوبة بدقه حسب المواصفات وطبقاً لحجم ونوع الخلطه الخرسانية الأسمنتية المطلوبة.

٥–آلية خلط الخرسانه الأسمنتية:

وتلك آلية تعتمد على طريقة خلط الخرسانة الأسمنتية كالآتي.

أ -فى المحطات التى تعمل يدوياً :

١. يجب أن تحمل كل خلاطة مركبة على شاحنة لوحة معدنية تذكر عليها السعة المقدرة من المصنع على أساس حجم الخرسانة المخلوطة لمختلف نواحى الإستعمال المخصصة لها هذة المعدات وسرعة الدوران للخلط والتحريك .
٢. يجب أن تزود الخلاطة المركبة على شاحنات بعدادات يمكن بواسطتها التحقق من عدد دورات الوعاء.
٣. يجب أن تجهز الخلاطة بجهاز يستطيع أن يقيس الماء بدقة فى حدود الواحد بالمائة (١%) من مقدار الخلط المطلوب وبدلاً من تركيب جهاز قياس الماء هذا على الخلاطة يمكن وضعه عند نقطة تعبئة الخلاطة بحيث يمكن الوصول إليه فوراً لمعرفة مقدار الماء المستعمل.

٣ ـ ٢ خلاطات الخرسانة الأسمنتية

الوظيفة:

تعمل خلاطات الخرسانة الأسمنتية على إنتاج الخلطة الأسمنتية اللازمة لعمليات الرصف الجاسىء المستخدم فى المناطق الحاره فى إنشاء طرق الاقتراب وممرات الطائرات و أماكن إنتظار السيارات كما تستخدم فى إنشاء أسوار وحواجز الحماية الجانبية للطرق وذلك بتقليب المواد المكونة للخلطة الخرسانية من المواد الركاميه والأسمنت والمياه والمواد الأضافية الكيميائية الأخرى بنسب محدده بحيث تعطى مخلوط متجانس ذو مواصفات محدده تحقق القيمة التصميمية المطلوبة.

الوصف والاشتراطات:

تنقسم محطات الخلط (الخلاطات الخرسانية الأسمنتية) إلى:

١٠من حيث الإنتاجية:

أ – محطات ثابتة (مركزيه) وتتميز بالإنتاجية العالية ودقة المنتج وتستخدم فى المشروعات الكبرى وأعمال الطرق الأسمنتية.

ب– محطات متحركة (محمولة أو مقطورة) وهى عادة ذات إنتاجيه أقل ويمكن نقلها من موقع إلى آخر وتستخدم فى أعمال صيانة الطرق وإنشاء الطرق الفرعية.

٢٠من حيث طريقة الخلط:

أ – محطة الخلط الأفقية Pan Mixer (خلاطات الحلة) وهى ذات محور دوران رأسى حيث يتم الخلط فيها فى حلة خلط ثابتة وتدور فيها أذرع ومركب بكل ذراع كفة خلط مثبتة بزوايا معينه لضمان الخلط

المتجانس للمواد ويتم التفريغ من أسفل حلة الخلط من خلال بوابة تحكم ، أو عن طريق عكس إتجاة دوران الحلة.

ب- محطة الخلط الإسطوانيه DRUM MIXER ويتم الخلط فيها فى حلـه أسطوانية مجهزه من الداخل بحلزون ثابت ويتم التفريغ فيها عن طريـق عكس إتجاه دوران الحله.

حـ - الخلاطات ذات محـور الـدوران المائلـة TILTING DRUM MIXERS

د - خلاطات ذات محمور دوران أفقـى NON TILTING DRUM MIXERS

٣٠من حيث التحكم:

أ - محطات تعمـل يـدويا.

ب- محطات نصف أتوماتيكية.

جـ- محطات أتوماتيكيه بالكامل أوتعمل بالكومبيوتر.

وتنقل الخلطه الجافة الجاهزة إلى مواقع العمل المختلفة باستخدام النـاقلات TRUCK MIXERS

٤٠من حيث نوعية الإنتاج:

أ- خلاطات ذات إنتاج مستمر. CONTINUOUS MIXERS

ب- خلاطات ذات إنتاج متقطع. BATCH MIXERS

٣ - ٣ معدات نقل الخرسانة الطازجة

الوظيفة:

نقل خلطة الخرسانة الأسمنتية سابقة التجهيز إلى موقع الصب بواسطة خلاطات دورانية محمولة على عربات أو المقطورات إذا كان موقع الصب في مواقع بعيدة أو متوسطة المدى عن محطة الخلط المركزية بزمن أقصاه ١٠٠ ساعه .

الوصف والاشتراطات:

١. تزود ناقلات الخلطة الخرسانية الأسمنتية بحلة دوارة بحجم يتراوح من ٣ - ٨ م٣ ويتم إدارة الحلة بسرعات متغيرة بواسطة موتور هيدروليكي متغير السرعات حيث يتم إستخدام طلمبة هيدروليكية تأخذ منها الحركة الرئيسية بالناقلة أو بإستخدام محرك آخر منفصل خاص بها.
٢. يتم تفريغ الحلة بدوران الحلة في عكس إتجاه الخلط الرئيسي.
٣. يتم التزويد بالمياه بإستخدام خزان مياه علوى لتزويد الحلة بالمياه بإستخدام الجاذبية بالكمية المطلوبة من خلال جهاز قياس مياه وذلك إما في موقع المحطة الرئيسية مع إضافة مواد لتأخير التفاعل أو بدون إستخدام مواد إضافية على أن يتم التزويد بالمياه قبل الوصول إلى موقع الصب بوقت كاف للحصول على خلطة متجانسة.

٣ - ٤ ماكينات توزيع الخرسانة الاسمنتيه (الفناشر)

الوظيفة :

تستخدم هذه الآلات فى إستقبال الخلطة الخرسانيه وتسويتها وضبط مناسيبها حسب ما هو مطلوب مع عمل الميول المطلوبه وبالسمك والعرض المطلوبين مع الدمك دون أن تحدث انفصال لمكونات خلطة الرصف:

١ - تنقسم فناشر الخرسانه الأسمنتيه الى نوعين أساسين كالاتي:

أ - الاستقبال المباشر:

تستقبل الخلطة الخرسانيه فى حله يتم تحريكها داخل المعدة وتوزيعهاعلى الجانبين بواسطه بريمات جانبيه وتتحرك عاده اما على عجل كاوتش أوحصيره أو قضبان.

ب - الاستقبال غير المباشر:

تستقبل الخلطة الخرسانيه على السطح المراد فرش طبقه خرسانيه عليه وتقوم المعده بعملية التوزيع وضبط السمك وتتحرك عاده على قضبان تضبط على المناسيب والميول المطلوبة مسبقا.

٢ - يجب أن تتوفر فى آلة فرش الخرسانة الأسمنتية:

أ - أن تكون مزودة بوسيلة لدمك السطح (TAMPING HAMMER) الناتج حسب نسبة الدمك المطلوبة دون أن يحدث فصل فى مكونات الخلطة .

ب - وسيلة تضمن أن يكون سطح الخرسانة الناتجة موازى لمنسوب تم معايرته مسبقاً (باستخدام أجهزة الليزر أو تجهيزة السلك والعصا) أو على السطح المراد إنشاء طبقة خرسانية عليها (FINISHING SCREED).

جـ- يستخدم فى البند (أ) بعاليه ارتفاع ذبذبة عالى وعدد ذبذبات منخفض لإمكان الدمك بينما يستخدم فى البند (ب) عدد ذبذبات مرتفع وارتفاع ذبذبة منخفض لإمكان إستواء السطح وفى الأنواع التى تستخدم مندالة تقوم بعمل الوظيفتين فإنها تكون ذات عدد ذبذبة يتراوح من ٣٠٠٠-٤٢٠٠ ذبذبة فى الدقيقة وذات ارتفاع للذبذبة يتراوح من ٠,٠١-٠,٠٢٥ بوصة وهى تحتاج إلى دورتين للمرور TWO PASSES لإنهاء سطح الخرسانة بينما الأنواع المزودة بمندالة دمك ولوح تسوية نهائى تحتاج إلى مرة مرور واحدة لإنهاء سطح الخرسانة.

٣-٥ الهزازات الميكانيكية (هزاز القدة)

الوظيفة:

تستخدم فى دمك أجزاء الرصف بالخرسانة الأسمنتية.

الوصف:

١- تنقسم الهزازات الميكانيكية من حيث طول القدة إلى:

أ - هزاز خفيف حتى ٣ متر

ب - هزاز متوسط من ٣ - ٦ متر

جـ- هزاز ثقيل أطول من ٦ متر

٢- تنقسم الهزازات من حيث وسيلة الإدارة الى :

أ - هزازات مزودة بمحرك إحتراق داخلى (بنزين - ديزل).

ب- هزازات مزودة بمحرك كهرباء.

جـ- هزازات يدوية.

٣- يجب أن تزود الهزازات الميكانيكية بالآتى:

أ - وسيلة لتغيير الذبذبة دون توقف حركة الإهتزاز.

ب- يجب أن تكون القدة مشطوفة باستدارة فى اتجاه حركة التقدم للحصول على سطح مناسب.

جـ- يجب ألا تقل الذبذبة عن ٣٠٠٠ ذ / دقيقة حتى لايزيد من الهز ويحدث إنفصال مكونات المخلوط.

د - وسيلة مناسبة لعمل فواصل التمدد.

٤-١ اللـــــــوادر

الوظيفة:

تستخدم فى تحميل اللوارى والقلابات وعربات السكة الحديـــد وتغذيــة محطـــات التكسير وخلاطات الخرسانة وخلاطات الأسفلت بالتربة والطمى أو التربة الزلطيــة ومواد المحاجر.. إلخ

الوصف والاشتراطات:

١- تنقسم اللوادر من حيث الحركة والمناورة إلى:

أ - لوادر على عجل كاوتش وتستخدم فى مناطق العمل المفتوحة .

ب- لوادر على كاتينة وتستخدم فى مناطق العمل الضيقة والتى تحتاج إلـــى مناورة عالية (مثل المحاجر)

٢- تنقسم اللوادر عادة من حيث حجم الكبشة بالنسبة لكثافة التربة طن/م٣ إلى:

أ - لوادر خفيفة حتى ٢,٥م٣ (كبشة متعددة الأغراض)

ب- لوادر متوسطة من ٢,٥ إلى ٣,٥م٣.

جـ- لوادر ثقيلة أكبر من ٣,٥م٣.

٣- يتراوح إرتفاع التفريغ عند زاوية ميل ٤٥ْ إلـــى قـــاع الكبشـــة : ٢,٥ إلـــى ٣,٢٥م.

٤٠الإنتاجية فى الساعة = عدد الدورات فى الساعة × السعة (م٣) × معامل امتلاء القادوس.

٥٠معامل امتلاء القادوس

نـــــوع التربـــــة	معامل امتلاء القادوس
- تربة رخوة	١.٠ إلى١.١
- رمل أو حصى ناعم	٠,٩٥ إلى ١,٠
- حصى متجانس بحجم أكبرمن٣ مم	٠,٨٥ إلى ٩٥,
- تربة صلبة – مواد خرسانية	٠,٨٥ إلى ٩٥,
- صخـــــــــــور	٠,٦٠ إلى ٨٥,

٤-٢ الكســـــــارات CRUSHERS

الوظيفة:

تستخدم الكسارات فى تكسير الصخور ذات الأحجام الكبيـرة إلـى أحجـار ذات التدريج اللازم لإنشاء طبقة الأساس أو التدريج اللازم لإنشاء طبقـات الأسـفلت المختلفة والخرسانة وذلك من خلال تكسيرها بوحدة التكسير(CRUSHER) وفصلها إلى التدرجات المختلفة بواسطة المناخل (SCREEN) المزودة بها إلـى التدرجات القياسية المطلوبة وتشوينها بواسطة السيور الناقلة المزودة بها.

الوصف:

١- تنقسم الكسارات من حيث حركة الأسطح ونسبة تخفيض أحجار الصخور التي تقوم بعملية تقسيمها إلى:

أ- الكسارات ذات الفكوك JAW CRUSHERS :

وهي كسارات تعمل على تكسير الأحجار بواسطة الضغط COMPRESSSIONبواسطة فك تكسير متحرك وفك ثابت ، وتعمل على تكسير حجم الصخور بنسبة ١ : ٦.

ب- كسارات ذات شواكيش IMPACT CRUSHER .وهي كسارات تعمل على تكسير الأحجار بواسطة الطرق IMPACT بواسطة شواكيش دوارة وتعمل على تخفيض حجم الصخور بنسبة ١:٢٠ وتعطي الشكل المكعب للأحجار CUBICAL الناتجة وهي مناسبة في إنشاء المخلوط الأسفلتي والخرسانة الأسمنتية.

جـ- كسارات ذات مخارط التكسير CON. CRUSHERS :

وهي كسارات تعمل على تكسير الأحجار بواسطة الضغط COMPRESSSIONمن خلال مخروط تكسير متحرك وأخر ثابت وتعمل على تخفيض حجم الصخور بنسبة ١ : ٨ وتستخدم في إنتاج الأحجار ذات التدرج الصغير.

د- كسارات ذات اسطواناتROLL CRUSHER :

وهي كسارات تعمل على تكسير الأحجار بواسطة الضغط COMPRESSSIONمن خلال إسطوانتين متحركتين وتعمل على تخفيض حجم الصخور بنسبة ١ : ٤.

هـ- كسارات ذات تكسير بالطرد المركزيVERTICAL SHAFT IMPACT CRUSHERS وهي كسارات تعمل على تكسير الأحجار

بواسطة الطرق IMPACT من خلال دفع الأحجار بقوة الطرد المركزى من خلال قرص دوار وستصطدم بجسم الكسارة أو الأحجار بعضها مع بعض وتعطى الشكل المكعب للأحجار CUBICAL وتعمل على تخفيض حجم الصخور بنسبة ١ : ٨.

نوع وحدة التكسير	نسبة التخفيض	أقصى حجم يمكن تكسيره مم	حجم الصخور المنتجة مم
كسارات ذات فك	٦:١	١٢٠٠	٧٠-٥٠٠
كسارات ذات شواكيش	٢٠:١	١٥٠٠	٥٠-٤٠٠
كسارات ذات المخروط	٨:١	٣٥٠	٦-١٢٠
كسارات ذات اسطوانات	٤:١	٢٠٠	٦-٥٠
كسارات ذات طرد مركزى	٨:١	٨٠	٣-٣٥

٢ – يمكن تقسيم الكسارات من حيث الإنتاجية (طن/ساعة) إلى:

أ – كسارات خفيفة: حتى ٣٠ طن/ساعة

ب– كسارات متوسطة: من ٣٠ – ١٠٠ طن/ساعة

جـ– كسارات ثقيلة: أكثر من ١٠٠ طن/ساعة

الاشتراطات:

يجب أن تزود الكسارات بالآتى:

أ – أن تكون أسطح التكسير مقاومة للتآكل (البرى) وهذه الأسطح قابلة للتغيير.

ب– وسيلة مناسبة لتنظيم دخول الصخور الى وحدة التكسير (فيدر – هوبو ..... الخ).

جـ- وسيلة مناسبة لفصل الأتربة العالقة بـــالصخور المطلــوب تكســيرها بالأضافة إلى سير ناقل لتشوين الأتربة بعيداً عن الكسارة.

د - وسيلة مناسبة لفصل الأحجام المختلفة وتشــوينها فـــى أمـــاكن مناســبة (غرابيل - سيور ناقلة).

هـ- وسيلة مناسبة لحماية أسطح التكسير عند دخول أجســـام غــير قابلــة للتكسير مثل قطع الحديد وخلافه.

٤ - ٣ ضاغــط الهـــواء

الوظيفة:

تستخدم ضواغط الهواء فى الحصول على الهواء المضغــوط الــلازم لعمليــات التنظيف وتشغيل المعدات والأدوات التى تعمل بالهواء المضغوط كشـــــواكيش التخـــــريم والتكسيــــــر والقـــــواطع اليدويـــة وماكينـــات التخريــم والمندالات وخلافه.

الوصف:

تتكون ضواغط الهواء من وحدات متحركه على عجل حتى يسهل نقلـــها مــن مكان لأخر حسب موقع العمل وتتكون الوحدة من الاجزاء الرئيسيه الاتيه:

١-شاسيه صلب محمول على عجل ومركب عليه محرك ديـزل أو بـنزين أو كهرباء ذو قدرة مناسبة لتشغيل الضاغط.

٢-ضاغط هواء لتزويد الخزان بالهواء المضغوط من النوع الترددى او الدوار.

٣-خزان للهواء المضغوط ذو حجم مناسب لضمان تزويد الموقع بكميه الـهواء المضغوط اللازمة لتشغيل المعدات التى تعمل به.

الاشتراطات:

١-أن تكون الوحدة مزوده بصمام أمان حتى لا يتعدى ضغط الـهواء بـالخزان الحد الأقصى (١٢ جوى عاده) وللتحكم فى تشغيل الضاغط أو إيقافه حسب السحب وضغط الهواء بالخزان مع ضرورة توفـر شـهادة صلاحيـة أمـن الخزان.

٢-يجب ان تزيد سعه الضاغط بمقدار ٥٠ % عـن سـعه المعـدات والأدوات المستهلكة للهواء المضغوط.

٤-٤ ماكينات توليد الكهرباء

الوظيفة:

تستخدم ماكينات توليد الكهرباء فى إنتاج الطاقة الكهربية اللازمة لتشغيل بعـض معدات الطرق خاصة محطة خلط الأسفلت . وكذلك فى أغراض إضـاءة موقـع العمل وتعتبر ماكينات الكهرباء لاغنى عنها فى المواقع المنفصلة التى لا يتوفر بها مصدر كهرباء عمومى . بينما تعمل كإحتياطى فى المواقع الأخرى.

الأنواع :

١- من ناحية القدرة.

أ - ماكينات توليد كهرباء ذات قدرة منخفضة : (حتى ٥٠ ك .ف أ)

ب- ماكينات توليد كهرباء ذات قدرة متوسطة (من ٥٠ ك ف .ا حتى ٥٠٠ ك ف ا)

جـ - ماكينات توليد كهرباء عالية القدرة (أكبر من ٥٠٠ ك . ف أ)

٢- من ناحية إنتاج التيار الكهربائى:

أ- ماكينات إنتاج التيار المتغير وهى الشائعة الإستخدام.

ب- ماكينات إنتاج التيار المستمر وتستخدم لأغراض خاصة.

٣- من ناحية المناوره:

أ - ماكينات إناره ثابته.

ب- ماكينات إناره مقطورة.

المكونات:

١-وسيلة بدء الحركة لماكينة الإنارة.

٢-ماكينة الإنارة : وهى عادة ماكينة ديزل وقد تستخدم بعض الأنواع التى تدار بالبنزين أو الجاز فى ماكينات توليد الكهرباء ذات القدرة المنخفضة.

٣- المولد الكهربائى : وهو إما مولد لإنتاج التيار المتغير وهو الشائع الاستخدام او مولد لإنتاج التيار المستمر (استخدام خاص).

٤-لوحة البيان والتشغيل : وبها جميع البيانات الخاصة بالتيار والفولت ودرجة الحرارة - الزيوت - الوقود علاوة على مفاتيح التشغيل.

٥-وسائل الحماية المختلفة للماكينة ضد ارتفاع التيار،التحميل الزائد، ارتفاع درجات الحرارة.

الاشتراطات:

يجب مراعاة النقاط التالية:

١-قدرة ماكينة الكهرباء مناسبة للحمل فيها (يجب أن تزيد قدرة الماكينـــة عــن الحمل بمقدار ٢٠ %).

٢-أن الحمل يعمل على نفس نوع التيار المنتج من الماكينة وكذا مناسبة الفولتيـــة المنتجة من الماكينة مع فولتية الحمل.

٣-يجب التأكد من أن جميع مبينات ماكينة الكهرباء تعمل بصورة جيدة.

٤-توفر وسائل الحماية لماكينة الكهرباء وعملها بطريقه جيدة.

٥-يجب التأكد من أن جميع التوصيلات من ماكينة الكـــهرباء إلـــى الأحمـــال المختلفة سليمة ومناسبة للتيار الذى يمر بها وان تراعي وسائل الأمان لهذه التوصيلات من ناحية العزل وبعدها عن مجال الحركة بالموقع.

٦-يجب التأكد من وسائل الحماية الكهربية الخاصة بالأحمال الموصلـــة علـــى ماكينة الكهرباء.

٤-٥ آلات قطع الأسفلت

الوظيفة:

تستخدم هذه الآلات المصنوعة من الصلب المناسب فى قطع طبقـــات الاســفلت المختلفة بالسمك المطلوب سواء كانت ساخنة(فى نهايه يوم العمل) أو طبقــــات قديمة وبالمعدل المطلوب والاستقامة المطلوبة.

الوصف:

تنقسم معدات قطع الأسفلت إلى نوعين:

أ – ذاتية الحركة:

تستخدم فى قطع طبقات الأسفلت القديم لما تحتاجه من قوة عاليه وسكينة القطـــع عبارة عن شريحة من الصلب تتحرك حركة رأسية ترددية وتسمح قدرة المحرك بإنتاجية للمعدة تصل الى ٣ متر طولى فى الدقيقة.

ب- تركب على معدة:

تستخدم فى قطع الأسفلت الساخن ويمكن تركيبها على جريدر أوهراس والســكينة عبارة عن قرص صلب و يتم التحكم فى عمـــق القطـــع بإســتخدام إســطوانة هيدروليكية.

الاشتراطات:

المتطلبات التي يجب توافرها فى آلة قطع الأسفلت:

١-أن تكـــون مــــزودة بوسيلة لضبط عـــمق القطع

٢-أن تكـــون مــــزودة بوسيلة لضبط سرعة القطــع.

٣-أن تكون مزودة بوسيلة لضمان استقامة القطع الناتــج.

٥-١أجـــهزة اللـــيزر المـــساعدة

الوظيفة:

تستخدم فى أعمال الإنشاءات الهندسية بصفة عامة وفى مجال أعمال إنشاء الطرق فإنها تستخدم فى

١- أعمــــــال المســـــــــاحة.

٢- أعمال التسوية واستصلاح الأراضى.

٣- أعمــــــال الحــــــــفر والردم.

٤- ضبط مناسيب سطح طبقات الطرق المختلفة طبقاً للميول الطوليـــة والعرضية التصميمية.

الوصـــــف:

يتكون النظام من:

١•وحدة إرسال شعاع الليزر محمل على حامل ثلاثـــىDual / Triple Grade laserلإرسال شعاع مستمر دوار من الليزر لتكويـــن سـطح وهمى فوق منطقة العمل ويمكن استخدامها فى تشغيل أكثر من معدة فـــى نفس الوقت.

٢•وحدة استقبال شعاع الليزرReceiver مثبت على حامل يدوى/ميكـانيكى مجهز بماص للصدمات.

٣•مجموعة التحكم فى آلية المعدة تتكون من:

أ - صندوق التحكم Control box ويتم تركيبه متداخلاً علـــى الـدورة الهيدروليكية للمعدة للتحكم في أعمال سكينة آلة الجـــرف / التســوية / القصابية / الفرش عن طريق معالجة الإشارات الواردة له مـــن وحـــدة الاستقبال.

ب – لوحة المبينات : يتم تركيبها أمام سائق المعدة لبيان منسوب سكينة المعدة بالنسبة للمنسوب التصميمي المراد الوصول إليه ويتم التحكم في منسوب السكينة آلياً أو يدوياً.

الاشتراطات:

يجب أن تشمل وحدة إرسال شعاع الليزر Transmitter على الآتي:

١- يمكن تحديد الميل في اتجاهين متعامدين على الأقل.

٢- أن يكون معزولاً تماماً عن الأتربة ونفاذية المياه.

٣- أن لاتقل درجة الميل القصوى للشعاع عن ١٠% لأى من الإتجاهين.

٤- أن لايقل نصف القطر لمنطقة إرسال الشعاع (منطقة العمل) عن ٣٠٠ متر.

٥- أقصى درجة حرارة عند العمل أو التخزين ٥٠° م

٦- آلا تقل قراءة أوضبط الشعاع عن ثاني رقم عشرى

٧- آلا تقل الدقة عن ٢,٤ مم / ٣٠ متر تحت ظروف التشغيل العادية.

٨ – يمكن التحكم فى سرعة دوران الشعاع على ألا تقل أقصى سرعة عن ٤٠ لفة / ثانية.

٩- أن تزود الوحدة بخاصية التنبيه فى حالة عدم ضبط أفقية الجهاز (نتيجة حدوث تغير أو ميل للجهاز) وذلك بتوقف الشعاع تلقائياً عن الدوران.

١٠- أن يكون مجهز بآلة تسوية ذاتية.

يجب أن تشمل وحدة استقبال شعاع الليزر على الآتى:

٠١ أن يحتوى على مبين يوضح الاتجاه المطلوب لتحريك السكينة آليا للوصـــول إلى منسوب شعاع الليزر.

٠٢ أن يكون التشغيل أتوماتيكى من خلال تركيبه على الحامل الكهربائى.Mast

٠٣ يمكن تشغيله على بطارية المعدة.

٠٤ أن يكون مدى التشغيل مطابقاً لمدى تشغيل وحدة الإرسال وعلى ألا يقل عـــن دائرة نصف قطرها ٣٠٠ متر.

٠٥ يتمكن من استقبال أشعة الليزر خلال ٣٦٠ درجة.

٠٦ مصمم لتحمل العمل الشـــاق ومقاوم للاهتزازات.

يجب أن يشمل الحامل الكهربى للمستقبل Mast على الآتى :

٠١ مزود بوسيلة لتحريك الحامل لأعلى ولأسفل خلال جسم حلزونى داخل الحامل

٠٢ مزود بماص للصدمات.

٠٣ يتم تركيبه على جميع انواع معدات الطرق السابق ذكرها.

٠٤ يمكن أن يعمل على بطارية المعدة.

٠٥ لايقل معدل سرعة إرتفاع أو انخفاض الحامل عن ١٠سم / ث.

٠٦ لا يقل الطول المتغير للحامل عن ١,٢ متر.

٠٧ لا يزيد الطول الكلى للحامل عن ١,٨ متر فى حالة أقصى خفض للحامل.

يجب أن تشمل مجموعة التحكم على الأتى:

١- يمكن أن تعمل على بطارية المعدة.

٢- أن توضح لوحة المبينات مناسيب المستقبل بالنسبة لمنسوب شعاع الليزر.

٣- أن يقوم مفتاح التحكم الكهربائى الهيدروليكى (المركب على الدورة الهيدروليكية) بالتحكم الآلي فى منسوب السكينة.

٥ - ٢ أجهزة المستشعرات (SENSORS)

أجهزة الإستشعار المساعدة للمعدات
للتحكم الآلى فى إنشاء الميول والمناسيب

الوظيـــــــفة:

هو نظام متكامل للتحكم الآلي تجهز به آلات التســـويه (Graders) وآلات الفرش (الفناشر) للمساعدة في تنفيذ وإنشاء الميول والمناسيب التصميمية للطرق.

الوصــــــف:

١- يتم التحكم الآلي في أعمال المعدات بواسطة التحكم فى تشغيل ناحية واحـــدة من سكينة المعدة أوالناحيتين بواسطة مد خط سلك قبل بدء العمـــل بـــالمعدة موازٍ لسطح الرصف أو طبقة الأساس (المناسيب التصميمية) بحيث يكـون هذا الخط مرجعا (reference) لأحد طرفى السكينه ، ويتم التحكم فى تحريك السكينه بواسطة مشعر (Sensor) ملامـــس للســـلك أو مندالـــة ملامسة لأرض الطريق ، ينقل الى الدورة الهيدرليكية جميع التغـــيرات فـــي القياسات بواسطة صمام سرفوهيدروليك.

٢- مكونات النظام:

يتكون النظام المتكامل من نظامين فرعيين يتم تركيب أحدهما علـــى الـــدورة الهيدروليكيه للمعدة والآخر على إمتداد موقع العمل كالآتى:

أ - مكونات النظام بالمعدة:

(١) لـــوحة التحـــكم Control console

(٢) نظام التحكـــم فى المنسوب Grade control assembly

(٣) نظام التحـــكم فى الميول Slope control assembly

(٤) نظام صمامات هيدروليكية Hydraulic servo valve assembly

ب - مكونات النظام بالموقع:

تجهيز خط العصى والسلك (منسوب المقارنة)

وتتكون من قضبان حديديه بشكل خاص مغروســـة فـــى الأرض علـــى مسافات على جانب الطريق يمر بها سلك مشدود بواسطة ونش يـــدوى طبقاً للمناسيب والميول التصميمية المطلوبة وقد تســـتخدم مندالـــة علـــى المناسيب التصميمية للطريق كدليل.

المواصفـــات:

١- بالنسبة للمعدة:

أ - يجب أن يكون ضغط هواء الإطارات أو شد الجنزير متجانس ومتساوى

ب- تشغيل السكينه يدوياً لمدة ١٠-١٥ دقيقة قبل التشغيل الاتوماتيكى لتسخين زيت الهيدروليك (للوصول الى مستوى التشغيل المنتظم)

٢- بالنسبة لخط العصى والسلك :

أ - المسافة بين العصى stakes :

فى الخطوط المستقيمة لا تزيد عـــــن ١٠ متر

في المنحنيات وارتفاع الظهر عن البطن ٠.٥-١.٥ متر

ب- إرتفاع العصى من ٦٠ - ٧٠سم عـــن المنســوب النــهائى المطلــوب الوصول إليه. Finished Grade

جـ- يكون خط السلك على بعد ٣٠سم من العصى ومـــوازى لخــط نقــط المناسيب على الأرض (لسهولة المراجعة).

د - ضرورة إمتداد خط السلك في النهايتين مسافة أكبر أو تساوى ٣٠٠ متر عند نقطتى البداية والنهاية.

هـ- يتم تركيب ونش يدوى كل ٣٠٠ متر طولــى لشــد الســلك وتلافــى ارتخائه..

مقترح نموذج تفتيش هراس هزاز

إسم المشروع :	المحـــافـــظة:	التاريخ : / /
إسم المـــقاول:	الجهة المستفيـدة:	
طراز الهراس:	المـــوديــــل:	رقـــم الشاسيه
عدد العجــلات:	وزن الهـــــراس:	النوع : أسفلت / تراب

١- وزن الهـــراس منـــــــاسب.	☐
٢- المـــحرك بحـالة جـــــيدة.	☐
٣- أجهـــزة القيـادة سليمـــــة.	☐
٤- قطر الأسطوانة مناســـب للأداء .	☐
٥- عرض الأسطوانة مناسـب للتشغيل .	☐
٦- قـــوة الضغط مناســـبة للتشغيل.	☐
٧- الإسطوانة ملساء ولايوجد بها عيوب .	☐
٨- مساحة الأسطوانات كاملة وسليــمة .	☐
٩- الهـــزاز يعمـــــل بحالة جيدة.	☐
١٠- عــــدد الإهتزازات مناسب للدمك.	☐
١١- جهاز إيقاف الهزاز مع إيقاف الحركة يعمل بحالة جيدة .	☐

فى حالة الهراس الأسفلت تزيد البنود التالية:

١- خزانـــات المــــياه سليـــمة.	☐
٢- رشاشات المياه تعــمل بكفاءة .	☐
٣- مساحات المياه على العجل كاملة .	☐

مقـترح نـموذج تفتـيش هـراس حديـد استاتيكـى

إسم المشروع :	المحـــافـــظة:	التاريخ : / /
إسم المـــقاول:	الجهة المستفيـدة:	
طراز الهراس:	المـــوديـــل:	رقــم الشاسيه
عدد العجــلات:	وزن الهـــراس:	النوع : أسفلت / تراب

١- وزن الهــــراس منــــــــاسب. ☐

٢- المـــحرك بحـالة جــــيدة. ☐

٣- أجهـــزة القيــادة سليمــــــة. ☐

٤- قطر الأسطوانة مناســـب للأداء . ☐

٥- عرض الإسطوانة مناسـب للأداء . ☐

٦- قـــوة الضغط مناســــبة للتشغيل. ☐

٧- الإسطوانة ملساء ولايوجد بها عيوب . ☐

٨- مساحة الأسطوانات كاملة وسليـــمة . ☐

فى حالة الهراس الأسفلت تزيد البنود التالية:

١- خزانـــــات المــــياه سليـــمة. ☐

٢- رشاشات المياه تعـــمل بكفاءة . ☐

٣- مساحات المياه على العجل كاملة . ☐

مقـترح نـموذج تفتـيش هـراس كاوتش

إسم المشروع : المحـــافـــظة: التاريخ : / /

إسم المـقاول: الجهة المستفيـدة:

طراز الهراس: المـوديــــل: رقــم الشاسيه

عدد العجـلات: وزن الهـــراس: النوع : أسفلت / تراب

١- وزن الهـــراس منـــاسب للتشغيل. ☐

٢- المـــحرك بحـــالة جـــــيدة. ☐

٣- أجهــــزة القيـادة سليمـــــــة. ☐

٤- ضغــط الإطارات مناسب للتشغـيل ☐

٥- مساحات العـجل كامـلة وسلـيمة. ☐

٦- خزانـــات المـــياه سليـــمـــة. ☐

٧- رشاشـــات المـياه تعـمل بكـفاءة. ☐

٨- ضغط هواء الإطارات منتظم بخلوص . ☐

٩- عـدد الإطارات أكثر من ٧ إطــارات. ☐

١٠- الإطارات الأمامية والخلفية متداخلة. ☐

١١- سطــح الإطـــارات أملس ونظـــيف. ☐

١٢- عدادات قياس ضغط الهواء سليمـــة. ☐

مقـــــترح نــموذج تفتـــــيش عربة رش الاسفلت

إسم المشروع : المحـــافـــظة: التاريخ : / /

إسم المــقاول: الجهة المستفيـدة:

طراز عربة رش الاسفلت : المــوديـــل: رقـم الشاسيه

عـرض الـرش: معـدل الـــرش: كجم / م٢

سرعة التحرك للـــرش : كم / س

١. ســـعة الخـــــزان منــــاسبــة للأداء.	☐
٢. محـرك العـربة يعـمل بحـالة جـيـدة.	☐
٣. محرك تجهيزة الــرش يعمل بحالة جيـدة.	☐
٤. طلمبة الأسفلت تعـــمل بكـفـــاءة .	☐
٥. عـــرض الـــرش منـــاســـب .	☐
٦. إرتفاع قضيب الرش عن الأرض مناسب .	☐
٧. أقـواس رش الفـوانى مـــتداخـــلة .	☐
٨. الفـــوانى منــــاسبــــة لـــلأداء	☐
٩. الفـوانى نظيفــة وتعمل بكفـــــاءة	☐
١٠. معـدل الـــــرش حسب المواصفات .	☐
١١. سرعة الــرش مناسبة لمــعدل الأداء .	☐
١٢. جهــاز التسخـــين يعــمل بكــفاءة.	☐
١٣. عـــداد قـياس الســـرعة سلـيم .	☐
١٤. عـــداد معدل تصرف الطلمبة سليم .	☐
١٥. عـــداد الحـــرارة سلــيـــم .	☐
١٦. إطــارات العـــربة نظيــفـــة.	☐
١٧. إطـــارات قيـــاس السرعة نظيفة .	☐

مقـــترح نـموذج تفتـيش لآلة فرش الأسفلت

إسم المشروع : المحـــافــظة: التاريخ : / /

إسم المــقاول: الجهة المستفيــدة:

طراز آلة فرش الاسفلت : المــوديـــل: رقـم الشاسيه

عرض الفــرش:

التحميل : كتينة / إطارات. التحكم فى سمك الفرش : آلى / يدوى

المكواه : ميكانيكى / هيدروليكى.

أولاً : نقط التفتيش على الكتينة:

١. شـــــدة الكتينة. ☐
٢. قباقيب الكتينــــة. ☐
٣. جنزير الكتيـــــنة . ☐
٤. تآكل ترس سحب الكتينة طبقاً للمواصفات. ☐
٥. سطح قبـــاقيب الكتيــــنة نظـــيف. ☐

ثانياً : التفتيش على الإطارات:

١. الإطـــــارات سليـــمة . ☐
٢. العجل الأمــامى جـــــيد . ☐
٣. مقاس الإطارات منــــاسب . ☐
٤. ضغط الإطارات متســـاوى . ☐
٥. سطح الإطارات نظـــيــف . ☐

ثالثاً : المحرك

١. حـــالة المحـــرك جـــــيدة . ☐
٢. سرعة المحرك ثابتة أثناء الفرش . ☐
٣. لوحــــــة التحـــكم سليـــمة. ☐

رابعاً : تحرك آلة الفرش:

١. آلة الفرش تسير في خط مستقيم . ☐
٢. أجهزة التسوية تعمل بحالة جيدة . ☐
٣. ســرعة الفـــرش منتظـــمة . ☐
٤. سرعة الفــرش منـــــــاسبة. ☐

خامساً : قادوس الخلطة (الحلة)

١٠ سعة الحلة مناسـبة . ☐
٢٠لايوجد خلطة أمام آلة الفرش عند تفريغ القلاب. ☐
٣٠الحلـــة نظيـــفة . ☐

سادساً: البريمة:

١- طـــــول البريـــــمة منــاسب . ☐
٢- تآكل سطـــح البريـــمة قلـــيل. ☐
٣- إرتفاع البريمة عن سطح الأرض مناسب لسمك الفرش ☐
٤- ريشة منتصف البريمة مناســـبة . ☐
٥- شـد جنـــزير دوران البريـــمة . ☐

سابعاً: جهاز التحكم فى حركة البريمة والحصيرة:

١-إرتفاع الخلطة خلف المكواه مناسب ☐

٢-سرعة الحصيرة والبريمة متوافقـــة. ☐

ثامنـــا: المكـــــــــواه:

١- مكابس التحكم فـــى سمك الخلطة تعمل جيـــداً ☐

٢- سطح المكواه السفـــــــلى لا توجد بها خدوش . ☐

٣-منســـوب السطـــح السفـــــــــــلى منتظم . ☐

٤- خلوص المندالة أسفل المكـــواة أقل من ٠,٤ مم . ☐

٥- التحكم فى تشكيل تـــاج الطريق تعمل بحالة جيدة. ☐

٦- أجهزة تسخـــين المكـــواه سليـــــــــمة . ☐

٧- ســـــرعة هـــزاز المكـــــــواه مناسبة للسمك . ☐

٨- ســـــــرعة هـــــــزاز المـــندالة مناسبة . ☐

تقرير تفتيش محطة خلط أسفلت

أولا : نقط التفتيش على المغذى البارد

١. المغذى البارد طبقا للمواصفات.

٢. المغذى البارد يحتوى على المواد حسب تدرجها.

٣. وسيلة ملىء أقسام المواد فى المغذى مناسبة.

٤. أداء المغذى البارد بحالة جيدة.

٥. المغـــذى البـــارد معايـــــر

٦. بوابات المغذى البارد فى وضعها الصحيح.

٧. التغذية من المغذى البارد مستمرة بصفة جيدة.

ثانيا: نقط التفتيش على تسخين الاسفلت ودورة زيت التسخين..

١. درجة حرارة الأسفلت والزيت ولايوجد فيها تسرب.

٢. جميع خطوط الأسفلت والزيت ولا يوجد فيها تسرب.

٣. درجة حرارة المخلوط الأسفلتى فى الخزان محافظ عليها وثابتة.

ثالثا : نقط التفتيش على محطة خلط الأسفلت بالدفعات.

١- الموازين المستخدمة فى المحطة مطابقة للمواصفات.

٢- تم معايرة الموازين بالمحطة.

٣- التسامح فى الموازين طبقا للمواصفات.

٤- حلة وفرن الأسفلت الفارغة مناسبة للأسفلت.

٥- نقط تعليق الموازين حرة.

٦- أجزاء حلة الخلط سليمة وصالحة.

٧- حجم دفعة الخلط مناسبة وصالحة للخلط.

٨- تتابع وزن المواد طبقاً للمواصفات.

٩- توزيع الاسفلت فى حلة الخلط منتظم.

١٠- درجة حرارة المواد والاسفلت مطابقة للمواصفات.

١١- يوجد تسرب من بوبات المواد أو مواسير الاسفلت قبل الخلط.

١٢- زمـــن الخلـــط مناســب.

١٣- وزن المواد فى ميزان طبقاً للتصميم.

١٤- سرعـــة عمود الخلط مناسبـــة.

١٥- سعة المناخل أكثر من ١,٢٥من سعة المحمصه طبقاً للكود.

١٦- سطح المناخل نظيف.

١٧- المناخل سليمة ولا يوجد قطع فى سلك القمصان.

١٨- فتحات تصريف الأحجام الزائدة سليمة ونظيفة.

١٩- فتحات تصريف الفائض فى خزانات المواد الساخنة سليمة ونظيفة.

٢٠- طبلية وزن المواد بحالة جيدة ولا يوجد منها تسرب.

رابعاً نقط التفتيش على المحمصة ومجمع الأتربة.

١- المحمصة ومجمع الأتربة بحالة جيدة وطبقاً للمواصفات.

٢- يتم تجفيف المواد جيداً

٣- يتم تسخين المواد طبقاً لدرجات الحرارة الصحيحة.

٤- المواد فى المحمصة متوازنة مع المواد المستهلكة فى الخلطة.

٥- أجهزة قياس درجة حرارة المواد تعمل بحالة جيدة.

٦- أجهزة تثبيت درجة حرارة المواد تعمل بحالة جيدة.

٧- إنسياب المواد فى المحمصة كافي لإنتاجية المحطة.

خامساً: نقط التفتيش على العينات.

١- تم أخذ الحجم المناسب من العينة للإختبار.
٢- تم أخذ العينات فى فترات منتظمة.
٣- جميع الإختبارات مطابقة للمواصفات.

سادساً: نقط التفتيش على التسجيل.

١- يتم التسجيل فى سجل محطة الخلط بصفة منتظمة.

سابعاً: نقط متنوعة التفتيش :

١- تم التفتيش على صندوق القلاب.
٢- سعة القلابات وعددها مناسب لمحطة الخلط فى القلاب.
٣- يوجد غطاء لتغطية الخلطة فى القلاب.
٤- الخلطة متجانسة فى القلاب.
٥- شكل المخلوط الناتج مقبول.
٦- درجة حرارة المخلوط الأسفلتى مطابقة للمواصفات.
٧- نسب الخلط مطابقة للمخلوط التصميمى.
٨- العاملين على محطات الخلط ذوى كفاءة مناسبة .
٩- إحتياجات الأمن بالمحطة كاملة.

ثامناً: نقط التفتيش الإضافية لمحطات الخلط المستمرة.

١- تم معايرة المغذى بالمواد الباردة (طبقاً للخلطة التصميمية).
٢- تم معايرة المغذى بالاسفلت.

٣- تم تثبيت فتحات المغذى بالمواد الباردة والأسفلت .

٤- جميع أجزاء المحطة فى حالة جيدة.

٥- درجات الحرارة للمخلوط طبقاً للتصميم.

اعتمـــــاد المحطة:

المحطة صالحة للتشغيـــل ☐

المحطة غير صالحة للتشغيل ☐

مهندس المحطة

المهندس المشرف

يعتمـــــد ؟؟؟

جدول مقترح لتسجيل العينات لمحطة خلط الاسفلت

أسم المشروع :

موقع المشروع :

التاريخ : / /

اسم المقاول المنفذ :

الجهة المستفيدة :

المهندس المشرف :

رقم العينه	توقيت أخذ العينة	٢,٥	١,٥	١	٣/٤	١/٢	٣/٨	٤	٨	١٦	٣٠	٥٠	١٠٠	٢٠٠	محتوى الأسفلت	درجة الحرارة
التصميم																
١																
٢																
٣																
٤																
٥																

توقيع مهندس المحطة

توقيع المهندس المشرف

جدول مقترح لتحديد أوزان دفعة الخلط فى محطة أسفلت ذات إنتاج بالدفعات

أسم المشروع :　　　　موقع المشروع :　　　　التاريخ :　/ /

اسم المقاول المنفذ :　　　　الجهة المستفيدة :

المهندس المشرف :

رقم الخزان	١	٢	٣	٤	بودره	محتوى الأسفلت	إجمالى
نسبة الخلط التصميمى							١١٠٠%
قراءة الميزان							سعة حلة الخلط

توقيع مهندس المحطة　　　　　　توقيع المهندس المشرف

جدول مقترح لتسجيل العينات لمحطة خلط الأسفلت

أسم المشروع :　　　موقع المشروع :　　　التاريخ : / /

اسم المقاول المنفذ :　　　الجهة المستفيدة :

المهندس المشرف :

رقم الخزان	٢,٥	١,٥	١	٣/٤	١/٢	٤	٨	١٦	٣٠	٥٠	١٠٠	٢٠٠
١												
٢												
٣												
٤												
البودره												

توقيع مهندس المحطة　　　توقيع المهندس المشرف